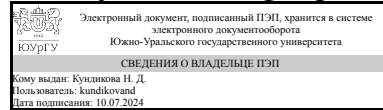


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой



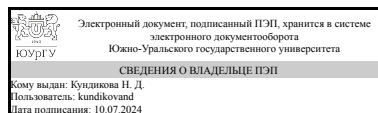
Н. Д. Кундикова

## ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации выпускников

**для направления 03.04.01 Прикладные математика и физика**  
**уровень** высшее образование - магистратура  
**магистерская программа** Волоконная и лазерная оптика  
**кафедра-разработчик** Оптиинформатика

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 898

Разработчик программы,  
д.физ.-мат.н., проф., заведующий  
кафедрой



Н. Д. Кундикова

# 1. Общие положения

## 1.1. Цель и структура ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика включает:

-защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## 1.2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП ВО

Планируемые результаты освоения ОП ВО –компетенции	Виды аттестации		
	«внутренняя» система оценки - промежуточная аттестация		«внешняя» система оценки - ГИА
	Дисциплина, завершающая формирование компетенции	Практика, завершающая формирование компетенции	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Философия научного знания;		ВКР
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Методы компьютерного моделирования физических процессов;		ВКР
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	История и методология науки;		ВКР
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации; Технологии профессиональных коммуникаций; Тренинг профессионально-ориентированной риторики, дискуссий и общения;		ВКР

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Тренинг профессионально-ориентированной риторики, дискуссий и общения;		ВКР
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Суперкомпьютерное моделирование и технологии;		ВКР
ОПК-1 Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	Введение в нелинейную физику;		ВКР
ОПК-2 Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики)	Суперкомпьютерное моделирование и технологии;		ВКР
ОПК-3 Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач	Взаимодействие излучения с веществом;		ВКР
ОПК-4 Способен выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия	История и методология науки;		ВКР
ПК-1 Способность ставить, формализовать и решать задачи, умение системно анализировать научные проблемы,	Техническая оптика;		ВКР

генерировать новые идеи и создавать новое знание			
ПК-2 Способность применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способность самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива		Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР
ПК-3 Способность профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами (установками) и (или) специализированным программным обеспечением в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра		Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР
ПК-4 Способность самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств	Нелинейная оптика;		ВКР

Для "внутренней" системы оценки описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин и практик, завершающих формирование соответствующих компетенций.

### 1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 6 з. е., 4 нед.

### 2. Программа государственного экзамена (ГЭ)

Не предусмотрен

### 3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

#### 3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа бакалавра

### 3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

Выпускная квалификационная работа бакалавра прикладных математики и физики представляет собой актуальное для современных физико-технических и математических проблем естествознания законченное учебно-научное исследование, выполненное под руководством ученого, непосредственно занимающимся соответствующей проблематикой и имеющего ученую степень не ниже кандидата наук.

Выпускная квалификационная работа бакалавра может также выполняться в форме обобщенного научного реферата по проблеме, связанной с профессиональной ориентацией выпускника.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна быть представлена в форме рукописи в компьютерном исполнении, сопровождаться перечнем изученной литературы и необходимыми иллюстрациями.

Выпускная квалификационная работа бакалавра включает в себя следующие разделы, оформленные в соответствии с требованиями кафедры:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- главы и разделы;
- заключение;
- библиографический список или список литературы;
- приложения (если таковые имеются).

Также к ВКР студент прикладывает задание на выполнение ВКР, отзыв научного руководителя, результаты проверки текста в системе «Антиплагиат».

Титульный лист должен содержать название выпускающего ВУЗа и кафедры, фамилию, имя, отчество студента, название работы, фамилию, имя, отчество научного руководителя.

Оглавление должно содержать в себе название всех глав и разделов с указанием страниц.

Введение отражает основную тему работы, общее описание проблемы, актуальность темы исследования, новизну, постановку цели и задач, необходимых для реализации цели работы.

Глава I – обзор литературы – это первая глава выпускной квалификационной работы. По необходимости она может быть разбита на разделы и параграфы. Включает в себя описание текущего состояния выбранной проблеме исследования, которое подразумевает под собой глубокий анализ литературы, обоснование цели работы, раскрывает актуальность выбранной темы и необходимость исследования, т.е. научную новизну. Обоснование выбранных методов исследования, цели и задач, необходимые для выполнения ВКР и успешной защиты.

Глава II – методы исследования. В этой главе необходимо раскрыть суть выбранного метода исследования (экспериментального, теоретического или компьютерного).

Глава III - Глава N (допускается несколько глав) посвящены описанию и (анализу) обсуждению полученных результатов и выводам. Для описания результатов можно использовать таблицы, графики, схемы, фотографии. В обсуждении результатов содержится интерпретация полученных результатов исследования, включая:

- соответствие полученных результатов поставленной цели исследования (гипотезе);

- сравнение с известными экспериментальными или теоретическими результатами;
- ограничения исследования (сравнение с моделью);
- обобщение результатов исследования (если возможно);
- возможность применения;
- необходимость дальнейших исследований с конкретизацией.

В конце каждой главы необходимо привести короткий вывод.

В заключении необходимо сформулировать основные результаты, которые должны соответствовать цели и задачам работ.

Список литературы содержит не менее 50 ссылок, из них более половины должны быть ссылки на статьи за последние пять лет. На все статьи должны быть ссылки в тексте. Список литературы составляется в порядке цитирования.

Все ссылки оформляются однообразно и должны содержать фамилии авторов, название статьи, название журнала, том, номер выпуска (при необходимости), номера первой и последней страницы. Используется язык оригинала (если статья была опубликована в российском журнале, то все данные должны быть на русском, независимо от того, есть английский перевод или нет).

В ВКР на основании критического анализа материалов, опубликованных в научно-технических изданиях, должны быть сформулированы:

- основные цели работы,
- решаемые задачи,
- обоснованы и описаны соответствующие методы их решения (теоретические, экспериментальные или расчетные).

Обязательный раздел, посвященный анализу полученных результатов, должен содержать обоснование их достоверности и при необходимости оценку погрешностей расчетов (измерений).

Объем работы не должен превышать 2-х печатных листов, включающих таблицы, рисунки, иллюстрации, список использованной литературы и выводы.

Основные требования к оформлению выпускной квалификационной работы бакалавра сводятся к следующим.

При оформлении работы необходимо придерживаться правил, принятых в журналах физического научного сообщества.

Работа должна обязательно выполняться на компьютере, рукописные варианты не допускаются. Поля, размер шрифта, вид шрифта и межстрочный интервал должен быть одинаковым во всей работе. Рисунки и подписи к рисункам должны оформляться единообразно. Таблицы и подписи к таблицам должны оформляться единообразно.

Ссылки на литературу должны даваться в тексте в стиле, который соответствует общепринятому (в квадратных скобках).

Библиографические данные должны быть полными (статьи в журналах должны включать названия и начальную и конечную страницу, если они предусмотрены в журнале), содержать всю необходимую для поиска информацию, при необходимости можно давать DOI (Digital Object Identification) полного текста публикации.

### **3.3. Порядок выполнения ВКР**

Перечень тем выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается директором института.

Кафедра доводит до сведения обучающихся перечень утвержденных тем ВКР не

позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой, либо по письменному заявлению обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности на конкретном объекте профессиональной деятельности. Выпускающая кафедра в 10-дневный срок рассматривает заявление обучающегося и выносит решение о принятии или отклонении предложенной темы, без обоснования причины отклонения. Допускается выдача комплексного задания на выполнение выпускной квалификационной работы на группу из нескольких обучающихся с конкретизацией задания и объема работы каждого и его вклада в оформление ВКР. После выбора обучающимся темы выпускной квалификационной работы издается приказ ректора университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы, и при необходимости, консультант (консультанты), из числа преподавателей, научных и инженерно-технических работников Университета или ведущих специалистов профильных сторонних организаций. Работа консультантов осуществляется за счёт лимита времени, отведенного на руководство выпускной квалификационной работой.

Тема выпускной квалификационной работы должна соответствовать направлению профессиональной научной деятельности руководителя\*без научного, сотрудника выпускающей кафедры. Тематика ВКР определяется текущими научными проблемами, которыми профессионально занимается научный руководитель в рамках научных тем выпускающей кафедры.

Примерная тематика:

Оптическая микроскопия сверхразрешения.

Спин-орбитальное взаимодействие света.

Фотонные кристаллы и метаматериалы.

Световые пучки с распределенными параметрами.

### **3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР**

Методические рекомендации по оформлению выпускной квалификационной работы находятся в локальной сети кафедры.

Руководитель выпускной квалификационной работы студента разрабатывает индивидуальное задание на каждого студента, согласно выбранной студентом темы, поскольку выпускная квалификационная работа бакалавра является составной частью научно-исследовательской работы кафедры и ее содержательная часть зависит от направления работы руководителя в данный временной интервал. В индивидуальном задании ставятся задачи, которые необходимо решить для написания выпускной квалификационной работы и успешной защиты ВКР. Так же руководитель выпускной квалификационной работы студента составляет план работы студента, который утверждается распоряжением заведующего кафедрой. Если по одной тематике работает несколько обучающихся, то план работы может быть совместный с указанием конкретных задач обучающегося.

### **3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР**

Выпускная квалификационная работа должна демонстрировать уровень подготовленности обучающегося к самостоятельной профессиональной деятельности и выполняться на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимся в течение всего срока обучения. П.3.1

Законченная выпускная квалификационная работа предоставляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее, чем за 10 календарных дней до защиты. П.3.8

Вместе с работой прикладывается отзыв научного руководителя и результаты проверки текста в системе «Антиплагиат» на объем заимствования (процент оригинальности не менее 70), а также электронный вариант ВКР.

Руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы, в котором содержится краткая характеристика работы: степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении ВКР; умение обучающегося организовывать свой труд; умение работать в коллективе, научный уровень полученных результатов, наличие публикаций и выступлений на конференциях и т.д. В отзыве отмечается соответствие оформления текста работы разработанным и утвержденным заведующим кафедрой правилам (шаблонам) оформления текста, рисунков, графиков, таблиц, списка цитирования. Отзыв предоставляется в письменной форме с указанием оценки по пятибалльной шкале, оценка учитывает как результаты работы, так и их оформление. П.3.8

В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися, руководитель ВКР представляет отзыв на каждого обучающегося в отдельности.

Тексты выпускных квалификационных работ размещаются на сайте Университета.

Порядок размещения текстов ВКР в электронно-библиотечной системе Университета, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявление неправомерных заимствований устанавливается Положением «О контроле самостоятельности выполнения письменных работ, обучающихся в Южно-уральском государственном университете». П.3.12

Руководитель ВКР проводит проверку оформления на соответствие требованиям, предъявляемых кафедрой, проверку по обеспечению объема работы, проверка по объему и полноте обзора литературы и библиографических ссылок. Проверка на объем заимствования проводится в соответствии с Положением «О контроле самостоятельности выполнения письменных работ, обучающихся в Южно-уральском государственном университете» через систему «Антиплагиат».

Предзащита выпускных квалификационных работ проводится на кафедре за 3-5 дней до защиты ВКР.

### **3.6. Процедура защиты ВКР**

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной аттестационной комиссии с участием не менее 2/3 ее состава в виде заслушивания докладов по темам выпускных квалификационных работ. В комиссию представляются: подписанный заведующим кафедрой список студентов, допущенных к итоговой государственной аттестации и успешно прошедших государственный экзамен, экземпляр выпускной квалификационной работы в печатном виде и презентация в электронном виде, отзыв научного руководителя, проверка системы «Антиплагиат».

Публичная защита выпускной квалификационной работы должна носить характер



научной дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики.

Работа государственной аттестационной комиссии начинается с объявления о защите выпускной квалификационной работы обучающегося, указывается название выпускной квалификационной работы, имя, отчество, фамилия автора, руководителя, а также наличие необходимых для защиты документов.

Затем слово предоставляется обучающемуся, который в течение 7-10 минут с использованием презентации докладывает основные результаты своей работы.

Обязательные элементы презентации – цель и задача, необходимые для достижения цели, используемые методы, полученные результаты, выводы.

После доклада члены комиссии могут задать обучающемуся уточняющие вопросы по теме выпускной квалификационной работы, после чего слово предоставляется руководителю, в случае его отсутствия по уважительной причине отзыв зачитывает председатель.

В процессе публичной защиты студент должен показать умение четко и уверенно излагать содержание выполненных исследований, аргументировано отвечать на вопросы и вести научную дискуссию.

Общая продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы не должна превышать 25 минут.

После заслушивания всех докладов комиссия удаляется на совещание.

Решение государственной аттестационной комиссии о защите выпускной квалификационной работы принимается комиссией на заседании открытым голосованием. Решение считается принятым, если более половины членов комиссии проголосовало за это решение.

Результат защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Защита считается успешно пройденной, если в итоге у обучающегося стоят оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». Оценка выставляется как среднее арифметическое оценок членов комиссии. П.5.8

Результаты защиты выпускной квалификационной работы объявляются после оформления протокола заседания итоговой аттестационной комиссии в день проведения.

Обучающийся, не прошедший защиту выпускной квалификационной работы в связи с неявкой на защиту по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, признаваемых Университетом уважительными), вправе пройти защиту выпускной квалификационной работы в течении 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации путём подачи заявления на перенос срока прохождения государственной итоговой аттестации, оформляемого приказом ректора Университета. Для этого обучающийся должен предоставить документы, подтверждающие уважительность причины его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одно аттестационное испытание по уважительной причине допускается к прохождению следующего аттестационного испытания.

П.5.11

Обучающийся, не прошедший защиту выпускной квалификационной работы в связи с неявкой по неуважительной причине на защиту или в связи с получением оценки «неудовлетворительно» отчисляется из Университета с выдачей справки об

обучении установленного образца, как невыполнивший обязанности по добросовестному освоению основной образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее защиту выпускной квалификационной работы, может повторно пройти защиту выпускной квалификационной работы не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через 5 лет после срока проведения государственной итоговой аттестации. Указанное лицо может повторно пройти защиту выпускной квалификационной работы не более двух раз. П.5.13

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защиты выпускной квалификационной работы.

Обучающемуся, успешно защитившему выпускную квалификационную работу, присваивается квалификация бакалавра и выдается диплом государственного образца.

### 3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции, освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>Результаты, полученные в ВКР</p>	<p>Качество доклада и текста работы, отзыв научного руководителя</p>	<p>Оценка "отлично" ставится в том случае, если студент во время выполнения ВКР в полной мере продемонстрировал способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.  Оценка "хорошо" ставится в том случае, если студент во время выполнения ВКР продемонстрировал способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.  Оценка "удовлетворительно" ставится в том случае, если студент во время выполнения ВКР не в полной мере продемонстрировал способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.  Оценка "неудовлетворительно" ставится в том случае, если студент во время выполнения ВКР не продемонстрировал способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Способность работать над выпускной квалификационной работой на всех стадиях ее реализации</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p>	<p>Оценка "отлично" ставится в том случае, если студент в полной мере продемонстрировал способность работать над выпускной квалификационной работой на всех стадиях ее реализации. Оценка "хорошо" ставится в том случае, если студент продемонстрировал способность работать над выпускной квалификационной работой на всех стадиях ее реализации. Оценка "удовлетворительно" ставится в том случае, если студент не в полной мере продемонстрировал способность работать над выпускной квалификационной работой на всех стадиях ее реализации. Оценка "неудовлетворительно" ставится в том случае, если студент не продемонстрировал способность работать над выпускной квалификационной работой на всех стадиях ее реализации.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Умение выстраивать отношения с членами коллектива</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p>	<p>Оценка "отлично" ставится в том случае, если студент в полной мере продемонстрировал умение выстраивать отношения с членами коллектива. Оценка "хорошо" ставится в том случае, если студент продемонстрировал умение выстраивать отношения с членами коллектива. Оценка "удовлетворительно" ставится в том случае, если студент продемонстрировал не достаточное умение выстраивать отношения с членами коллектива. Оценка "неудовлетворительно" ставится в том случае, если студент продемонстрировал неумение выстраивать отношения с членами коллектива.</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Навыки презентации научных результатов</p>	<p>Качество доклада и текста работы</p>	<p>Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся при написании текста выпускной квалификационной работы и при подготовке доклада соблюдал научный стиль, во время доклада не допускал стилистических ошибок, при ответах на вопросы использовал научный стиль и уверенно и свободно отвечал на вопросы. Оценка «хорошо» ставится в том</p>

		<p>случае, если обучающийся при написании текста выпускной квалификационной работы и при подготовке доклада соблюдал научный стиль, во время доклада допускал небольшие стилистические ошибки, при ответах на вопросы использовал научный стиль и уверенно и свободно отвечал на вопросы.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся при написании текста выпускной квалификационной работы и при подготовке доклада не всегда соблюдал научный стиль, во время доклада допускал стилистические ошибки, а при ответах на вопросы использовал не научный стиль и не уверенно отвечал на вопросы.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся при написании текста выпускной квалификационной работы и при подготовке доклада не соблюдал научный стиль, во время доклада допускал стилистические ошибки, а при ответах на вопросы использовал не научный стиль и не мог грамотно отвечать на вопросы.</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Защита ВКР, ответы на вопросы</p>	<p>Качество ответов на вопросы</p> <p>Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся в полной мере продемонстрировал способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится в том случае, если обучающийся не совсем в полной мере продемонстрировал способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся не в полной мере продемонстрировал способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся не продемонстрировал способность</p>

			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	Обоснования целей, задач и методов исследования	Степень обоснованности целей, задач и методов исследования	<p>Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся на основе качественного обзора литературы определил направление экспериментального/теоретического исследования и необходимые для этого оборудование, инструменты, методы, смог поставить цель исследования и задачи для её достижения.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится в том случае, если обучающийся после качественного обзора литературы определил направление экспериментального/теоретического исследования и необходимые для этого оборудование, инструменты, методы. Смог поставить цель исследования и задачи для её достижения с небольшими неточностями.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся после качественного обзора литературы не правильно определил направление экспериментального/теоретического исследования и, соответственно, необходимые для этого оборудование, инструменты, методы. Не смог четко сформулировать цель исследования и задачи для её достижения.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся после обзора литературы не смог определить направление экспериментального/теоретического исследования и/или необходимые для этого оборудование, инструменты, методы. Не смог четко сформулировать цель исследования и задачи для её достижения.</p>
ОПК-1 Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения	Использование фундаментальных знаний для выполнения ВКР	Уровень использования фундаментальных знаний	Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы использовал на практике полученные в ходе обучения углубленные фундаментальные знания для получения

<p>профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности</p>			<p>принципиально новых знаний. Оценка «хорошо» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы использовал на практике полученные в ходе обучения углубленные фундаментальные знания для получения новых знаний.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы не в полной мере использовал на практике полученные в ходе обучения углубленные фундаментальные знания для получения новых знаний.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы не смог использовать на практике полученные в ходе обучения углубленные фундаментальные знания для получения новых знаний.</p>
<p>ОПК-2 Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики)</p>	<p>Используемые методы обработки информации и представления результатов</p>	<p>Текст и презентация выпускной квалификационной работы</p>	<p>Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы в полной мере продемонстрировал умение применять современные методы анализа, обработки и представления информации.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы продемонстрировал умение применять современные методы анализа, обработки и представления информации.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы не в полной мере продемонстрировал умение применять современные методы анализа, обработки и представления информации.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если</p>

			обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы не смог продемонстрировать умение применять современные методы анализа, обработки и представления информации.
ОПК-3 Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач	Умение анализировать полученные результаты	Качество доклада и текста работы	Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся при написании выпускной квалификационной работы провел исчерпывающий анализ полученных результатов. Оценка «хорошо» ставится в том случае, если обучающийся при написании выпускной квалификационной работы провел анализ полученных результатов.. Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся при написании выпускной квалификационной работы провел недостаточно полный анализ полученных результатов. Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся при написании выпускной квалификационной работы не смог провести анализ полученных результатов
ОПК-4 Способен выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия	Обзор современной оригинальной литературы с оценкой перспективности выбранного направления деятельности	Качество обзора современной оригинальной литературы, обоснованность перспективности выбранного направления деятельности	Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы проделал обширный и развёрнутый анализ оригинальной литературы, извлёк из него необходимую информацию, которую потом смог использовать для написания текста ВКР и успешной защиты. Оценка «хорошо» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы проделал развёрнутый анализ оригинальной литературы, извлёк из него необходимую информацию, которую потом смог использовать для написания текста ВКР и успешной защиты.
ПК-1 Способность ставить, формализовать и решать задачи, умение системно анализировать научные	Построение математической модели и (или) анализ полученных результатов	Адекватность использованных математических моделей и (или) анализа полученных	Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы самостоятельно и/или в составе научной группы разработал и

<p>проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание</p>		<p>результатов</p>	<p>впоследствии применил математические модели, описывающие явления и процессы, необходимые для достижения поставленной цели.  Оценка «хорошо» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы самостоятельно и/или в составе научной группы разработал и впоследствии применил математические модели, описывающие явления и процессы, необходимые для достижения поставленной цели, однако при разработке были допущены не существенные неточности.  Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной самостоятельно и/или в составе научной группы разработал и впоследствии применил математические модели, описывающие явления и процессы, необходимые для достижения поставленной цели, однако при разработке были допущены существенные неточности  Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся при подготовки выпускной квалификационной самостоятельно и/или в составе научной группы не смог разработать и/или впоследствии применить математические модели, описывающие явления и процессы, необходимые для достижения поставленной цели и/или при разработке были допущены существенные ошибки.</p>
<p>ПК-2 Способность применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способность самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их</p>	<p>Результаты, полученные в ВКР</p>	<p>Научный уровень полученных результатов</p>	<p>Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы смог организовать свою работу, во время самостоятельной подготовки получал дополнительные знания и навыки, которые смог использовать для успешного написания ВКР и успешной защиты, самостоятельно мог проанализировать происходящую ситуацию и</p>



<p>результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива</p>		<p>поставить новые задачи для достижения цели, предлагал неординарные решения сложившихся проблем, самостоятельно делал анализ литературы с целью поиска новых решений.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы смог организовать свою работу, во время самостоятельной подготовки получал дополнительные знания и навыки, которые смог использовать для успешного написания ВКР и успешной защиты, самостоятельно и/или при помощи руководителя мог проанализировать происходящую ситуацию и поставить новые задачи для достижения цели, предлагал новые решения сложившихся проблем, самостоятельно делал анализ литературы с целью поиска новых решений.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы смог организовать свою работу во время самостоятельной подготовки, получал дополнительные знания и навыки, которые смог использовать для успешного написания ВКР и успешной защиты, при помощи руководителя мог проанализировать происходящую ситуацию и поставить новые задачи для достижения цели, предлагал новые решения сложившихся проблем, самостоятельно делал анализ литературы с целью поиска новых решения.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся при подготовке выпускной квалификационной работы не смог организовать свою работу во время самостоятельной подготовки, не получал дополнительные знания и навыки, которые смог бы использовать для успешного написания ВКР и успешной защиты, даже с помощью руководителя не мог</p>
---	--	--

			проанализировать происходящую ситуацию и поставить новые задачи для достижения цели, не предлагал новые решения сложившихся проблем.
ПК-3 Способность профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами (установками) и (или) специализированным программным обеспечением в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра	Результаты научно-исследовательской работы	Текст и презентация научно-исследовательской работы	Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся в полной мере продемонстрировал умение проводить научные исследования. Оценка «хорошо» ставится в том случае, если обучающийся продемонстрировал умение проводить научные исследования. Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся не в полной мере продемонстрировал умение проводить научные исследования. Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся не смог продемонстрировать умение проводить научные исследования.
ПК-4 Способность самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств	Выбранные для проведения исследований оборудование, инструменты и методы исследования	Необходимость и достаточность выбранных для проведения исследований оборудования, инструментов и методов исследования	Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся после качественного обзора литературы определил направление экспериментального/теоретического исследования и необходимое для этого оборудование, инструменты, методы. Оценка «хорошо» ставится в том случае, если обучающийся после качественного обзора литературы определил направление экспериментального/теоретического исследования и необходимое для этого оборудование, инструменты, методы с небольшими неточностями. Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся после обзора литературы неправильно определил направление экспериментального/теоретического исследования и, соответственно, необходимое для этого оборудование, инструменты, методы. Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся после обзора литературы не смог определить направление экспериментального/теоретического

			исследования и/или необходимое для этого оборудование, инструменты, методы.
--	--	--	---

### **3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР**

Оценка выставляется как среднее арифметическое результатов на основании оценочных листов членов ГЭК, председатель имеет решающее право голоса

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации обучающихся включает в себя материалы, указанные в пунктах 1.3, 2.2-2.5, 3.2, 3.3, 3.7, 3.8