

ПРИДНЕСТРОВСКАЯ МОЛДАВСКАЯ РЕСПУБЛИКА
Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Учёного Совета факультета
Физико-математического протокол № 6
от «06» ИЮНЯ 2021 г.
Председатель Учёного Совета факультета



ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
по основной образовательной программе бакалавриата

Направления подготовки 03.03.02 «Физика»
Профиль: «Физическое образование в школе»
Квалификация выпускника – бакалавр
Трудоёмкость в зачётных единицах – 9
Сроки проведения – с 18 мая по 28 июня 2022 года

Согласовано:

Начальник УАП и СКО

А. Монах Топор А.В.

Начальник отдела менеджмента качества обучения

Е. Командарь Командарь Е.Ф.

Программа государственной итоговой аттестации утверждена Учёным советом факультета, протокол № 6 от «06» 12 2021 г.

Председатель Учёного совета факультета

О.В. Коровая Коровой О.В.

Программа государственной итоговой аттестации одобрена методической комиссией факультета, протокол № 3 от «12» 11 2021 г.

Председатель методической комиссии факультета

О.Ф. Васильева Васильева О.Ф.

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена на заседании кафедры общей и теоретической физики, протокол № 2 от «21» октября 2021 г.

Зав. кафедрой

С.И. Берил Берил С.И.

Программу составили:

Е.И. Брусенская Брусенская Е.И.

Н.А. Константинов Константинов Н.А.

А.С. Старчук Старчук А.С.

Р.А. Хамидуллин Хамидуллин Р.А.

Оглавление

1. Общие положения.....	4
2. Условия подготовки и процедура проведения ГИА	4
3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции	4
4. Программа государственного экзамена по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» профиль « Физическое образование в школе».....	5
4.1 Требования к компетенциям выпускника.....	5
4.2 Структура государственного экзамена	7
4.3 Требования к ответу на государственном экзамене и критерии оценки	7
4.4 Содержание государственного экзамена	9
4.4.1 Контрольные вопросы для государственного экзамена.....	9
4.4.2 Литература	12
5. Требования к выпускной квалификационной работе и критерии её оценки.....	14
5.1 Общие положения	14
5.2 Перечень компетенций, проверяемых на защите выпускной квалификационной работы	15
5.3 Требования к содержанию, объёму и структуре выпускной квалификационной работы	16
5.4 Порядок подготовки и сроки представления выпускной квалификационной работы	16
5.5 Рецензирование выпускной квалификационной работы.....	17
5.6 Порядок защиты выпускной квалификационной работы	16
5.7 Оценка выпускной квалификационной работы	16
5.8 Рекомендуемая литература.....	18
5.9 Форма отзыва научного руководителя.....	18

1. Общие положения

В соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции, Законом Приднестровской Молдавской Республики «Об образовании» в действующей редакции. Порядок прохождения ГИА регламентируется положением «О порядке проведения и организации государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

2. Условия подготовки и процедура проведения ГИА

Данная программа предназначена для проведения ГИА в 2 этапа, позволяющие выявить подготовку выпускника к решению профессионально-образовательных задач, а именно:

1. Государственный экзамен по направлению 03.03.02 «Физика» профиль «Физическое образование в школе», который включает в себя вопросы освоенных студентами дисциплин: «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Квантовая теория» и «Методика обучения физике».

2. Защита квалификационной работы по направлению.

Цель ГИА – выявление соответствия между реальным уровнем подготовки выпускника требованиям ГОС ВО к подготовленности обучающегося по программе бакалавриата по направлению 03.03.02 «Физика» профиль «Физическое образование в школе» к осуществлению будущей профессиональной деятельности.

В случае ухудшения санитарно-эпидемиологической обстановки в Приднестровской Молдавской Республике итоговую государственную аттестацию проводить с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и руководствоваться Регламентом проведения государственной итоговой аттестации на физико-математическом факультете ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (Утв. Ученым советом факультета Пр. №13 от 1.06.2020 г.).

3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции

По результатам государственной аттестации выпускник, участвовавший в государственной итоговой аттестации, имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения государственной итоговой аттестации и(или) несогласии с ее результатами (далее – апелляция).

Апелляция подается в апелляционную комиссию, созданную приказом ректора ПГУ, лично выпускником.

Апелляция о нарушении порядка проведения ГИА подается непосредственно в день ее проведения.

Апелляция о несогласии с результатами ГИА подается не позднее следующего рабочего дня после объявления ее результатов.

Апелляция рассматривается апелляционной комиссией, созданной приказом ректора ПГУ одновременно с утверждением состава ГЭК, не позднее трех рабочих дней с момента ее поступления.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

На заседание апелляционной комиссии приглашается председатель соответствующей государственной экзаменационной комиссии.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции.

Рассмотрение апелляции не является пересдачей государственной итоговой аттестации.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения ГИА апелляционная комиссия устанавливает достоверность изложенных в ней сведений и выносит одно из решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях порядка проведения ГИА выпускника не подтвердились и(или) не повлияли на результат аттестации;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях порядка проведения ГИА выпускника подтвердились и повлияли на результат аттестации.

В последнем случае результат аттестации подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения комиссии. Выпускнику предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные образовательной организацией.

Для рассмотрения апелляции о несогласии с результатами государственной итоговой аттестации, полученными при защите выпускной квалификационной работы, секретарь государственной экзаменационной комиссии не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию ВКР, протокол заседания ГЭК и заключение ее председателя о соблюдении процедурных вопросов при защите подавшего апелляцию выпускника.

В результате рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА апелляционная комиссия принимает решение об отклонении апелляции и сохранении результата аттестации либо об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата аттестации. Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленных результатов ГИА выпускника и выставления новых.

Решение апелляционной комиссии принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании апелляционной комиссии является решающим.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения подавшего апелляцию выпускника (под роспись) в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем и секретарем апелляционной комиссии и хранится в архиве ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

4. Программа государственного экзамена по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Физическое образование в школе»

4.1 Требования к компетенциям выпускника

В результате прохождения государственной итоговой аттестации у обучающегося по программе магистратуры должны быть сформированы следующие компетенции.

общекультурными компетенциями (ОК):

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Выпускник должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями (ОПК):**

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);

способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);

способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);

способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

научно-исследовательская деятельность:

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

организационно-управленческая деятельность:

способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7);

способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8);

педагогическая и просветительская деятельность:

способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Выпускник должен обладать следующими **специальными компетенциями (СК):**

владеет навыками организации и постановки школьного физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного) (СК-1);

способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в общеобразовательных организациях (СК-2);

готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса в общеобразовательных организациях (СК-3).

Обучающийся по программе бакалавриата должен

Знать: формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д. Основы изученных дисциплин и их значение для общества.

Уметь: обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. Строить соответствующие междисциплинарные связи.

Владеть: основными методами построения математических моделей реальных физических объектов и явлений, вырабатывать на их основе практические рекомендации.

К ГИА допускается студент, успешно завершивший в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению 03.03.02 «Физика» профиль «Физическое образование в школе», разработанной кафедрой общей и теоретической физики ФМФ Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко.

На основании успешного прохождения итоговых аттестационных испытаний выпускнику присваивается квалификация «Бакалавр» и выдается диплом государственного образца об образовании.

4.2 Структура государственного экзамена

Процедура проведения государственного итогового экзамена по направлению

Государственный экзамен по направлению (по тематике) носит практико-ориентированный характер. Билет включает 3 практических вопроса по различным разделам общей и теоретической физики, а также методики обучения физике.

Время, предоставляемое студенту для подготовки к ответу – 1 час 30 минут. По желанию студента он может отвечать на каждый вопрос отдельно с перерывом на подготовку к следующему вопросу.

Экзаменуемый излагает свой ответ членам Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Оценка за ответ выставляется коллегиально на основе оценок, выставленных членами ГЭК.

4.3 Требования к ответу на государственном экзамене и критерии оценки

Основные требования к ответу студента:

- владение системой знаний о фундаментальных законах физики;
- умение на практике применять полученные знания при решении конкретных физических задач;
- понимание целей и задач физического образования, важности физических методов в различных областях науки и техники;
- умение физически грамотно осветить вопросы, связанные с применением основных физических методов при решении практических задач физики и техники;
- умение грамотно осветить вопросы, связанные с преподаванием физики в школе;
- проявление заинтересованности к проблемам совершенствования физического образования в средней школе и в университете.

Критерии оценки:

Ответ оценивается на «отлично», если студент демонстрирует:

- глубокое владение материалом;
- осознанный и обобщенный уровень ответа;
- предметную и методическую эрудицию, использование при ответе материалов специальной литературы по предмету и смежным дисциплинам;
- умение показать значение теоретических вопросов для практики и подтвердить теоретические положения практическими примерами;
- умение раскрыть имеющийся у него практический опыт с точки зрения теории;
 - определение своей позиции в раскрытии различных подходов к рассматриваемой проблеме, умение провести их сравнительный анализ;
- логичность, последовательность, точность, обоснованность, культуру изложения.

Ответ оценивается на «хорошо», если студент демонстрирует:

- владение программным материалом на достаточно высоком уровне, но в ответе допускает некоторые неточности, незначительные ошибки, которые исправляются самим студентом;
 - осознанный и обобщенный уровень ответа;
 - использование при ответе материалов специальной литературы по предмету и смежным дисциплинам;
 - умение показать значение теоретических вопросов для практики и подтвердить теоретические положения практическими примерами;
 - умение раскрыть имеющийся у него практический опыт с точки зрения теории;
 - логичность, последовательность, точность, обоснованность, культуру изложения.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если студент демонстрирует:

- владение программным материалом при недостаточно осознанном и обобщенном уровне владения теорией, неумение связать ее с практикой;
- неумение использовать при ответе материалов специальной литературы по предмету и смежным дисциплинам;
- недостаточно высокий уровень культуры изложения, логичности, последовательности изложения материала;

Ответ оценивается на «неудовлетворительно», если студент демонстрирует:

- отсутствие или недостаточное знание программного материала;
- недопустимое искажение смысла понятий и определений;
- существенные пробелы в логичности и последовательности излагаемого материала.

4.4 Содержание государственного экзамена

4.4.1 Контрольные вопросы для государственного экзамена

№ п/п	Дисциплина	Вопрос	Проверяемые профессиональные компетенции	Примечание
	МЕХАНИКА	Основные понятия и модели. Траектория, скорость и ускорение точки. Формулы сложения скоростей и ускорений. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Интегралы движения и законы сохранения. Движение в центральном поле. Динамика твердого тела. Условия равновесия твердого тела.	ОК-1-9, ОПК-1-9, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, СК-1, СК-2, СК-3	

		<p>Связи и их классификация. Число степеней свободы. Статический принцип виртуальных перемещений.</p> <p>Динамический принцип виртуальных перемещений. Принцип Даламбера.</p> <p>Уравнения Лагранжа 2-го рода.</p>		
	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	<p>Уравнение состояния идеального газа. Смеси газов. Закон Дальтона. Изопроцессы.</p> <p>Внутренняя энергия.</p> <p>Термодинамическая работа. Количество теплоты. I начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Политропный процесс.</p> <p>Различные формулировки II начала термодинамики. Термодинамический смысл энтропии. КПД идеальной тепловой машины.</p> <p>Основное уравнение МКТ. Распределение Максвелла и его характеристические скорости. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>Явления переноса. Диффузия. Коэффициент диффузии.</p> <p>Фазовые превращения. Диаграмма равновесия системы «жидкость–пар». Тройная точка.</p>		
	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ	<p>Закон Кулона. Принцип суперпозиции для напряженности и потенциала электростатического поля. Электростатическая теорема Гаусса–Остроградского.</p> <p>Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля–Ленца.</p> <p>Закон электромагнитной индукции. Переходные процессы в электрических цепях. Закон Ома для цепи переменного тока.</p> <p>Закон Био–Савара–Лапласа. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение точечного заряда в однородном магнитном поле.</p>		
	ОПТИКА	<p>Законы геометрической оптики. Линзы. Построение изображений.</p> <p>Фотометрия.</p> <p>Интерференция. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.</p> <p>Дифракция Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Фраунгоффера. Дифракционная решетка.</p> <p>Поляризация света. Закон Малюса.</p>		
	КВАНТОВАЯ	<p>Волновая функция и её статистическое толкование.</p>		

	<p>ТЕОРИЯ</p>	<p>Стационарное и нестационарное уравнения Шрёдингера.</p> <p>Частица в одномерной потенциальной яме с бесконечными стенками.</p> <p>Гармонический осциллятор.</p> <p>Туннельный эффект.</p> <p>Средние значения физических величин. Операторы физических величин. Операторы координаты, импульса, энергии</p> <p>Элементы теории представлений (координатное, импульсное, энергетическое).</p> <p>Изменение во времени физических величин. Теоремы Эренфеста.</p> <p>Стационарная теория возмущений.</p> <p>Нестационарная теория возмущений.</p> <p>Движение в центрально-симметричном поле. Уравнение Шрёдингера в сферических координатах. Разделение переменных. Собственные функции. Физический смысл квантовых чисел l и m. Момент импульса. Ротатор.</p> <p>Теория водородоподобного атома.</p> <p>Спин. Уравнение Паули. Матрицы Паули. Спиновые и координатные волновые функции.</p>		
	<p>МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ</p>	<p>Научно-методический анализ подтемы «Взаимодействие тел». Методика формирования понятий: масса, сила, явления тяготения. Основные демонстрации, на основе которых формируется названные понятия.</p> <p>Методика изучения законов Паскаля и Архимеда. Условия плавания тел.</p> <p>Методика формирования понятий: механическая работа, мощность, энергия. Формирование понятий о потенциальной и кинетической энергии. Закон сохранения энергии в механических процесса на примере простых механизмов.</p> <p>Научно-методический анализ темы «Тепловые явления. Методика формирования понятий: тепловое движение, температура, внутренняя энергия, количество теплоты.</p> <p>Научно-методический анализ темы «Электрические явления». Возможные подходы к формированию знаний об электрических явлениях. Использование принципа историзма при изучении электрических явлений.</p> <p>Световые явления в 8 классе. Методические аспекты изучения законов отражения и преломления. Построение изображения в плоском зеркале. Линзы.</p>		

	<p>Изображения даваемой линзой.</p> <p>Методика изучения под темы «Основы динамики». Методика изучения первого и второго законов Ньютона.</p> <p>Методика формирования понятий колебательное движение свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания</p> <p>Научно-методический анализ темы «Строение атома и атомного ядра».</p> <p>Научно-методический анализ темы «Явление электромагнитной индукции».</p>		
--	---	--	--

4.4.2 Литература

А) Основная литература

1. И.В. Савельев. Курс общей физики. Т. 1. Механика. Молекулярная физика. М., Наука, 1987.
2. А.Н. Матвеев. Механика и теория относительности. М., Высшая школа, 1984.
3. Д.В. Сивухин. Общий курс физики. Т. 1. Механика. М., Наука, 1974.
4. А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. Курс физики. М., Высшая школа, 2002.
5. И.Е. Иродов. Задачи по общей физике. С.-Пб., Лань, 2001.
6. Д.И. Сахаров. Сборник задач по физике. М., Просвещение, 1973.
7. В.С. Волькенштейн. Сборник задач по физике. М., Просвещение, 1984.
8. В.В. Петкевич. Теоретическая механика. М.: Наука, 1981 г.
9. И.И. Ольховский. Курс теоретической механики для физиков. М.: Изд-во Московского университета, 1978 г.
10. И.В. Мещерский. Сборник задач по теоретической механике. М.: Наука, 1986 г.
11. И.И. Ольховский, Ю.Г. Павленко, Л.С. Кузьменков. Задачи по теоретической механике для физиков. М.: Изд-во Московского университета, 1977 г.
12. А.Н. Матвеев. Молекулярная физика. М., Высшая школа, 1987.
13. Д.В. Сивухин. Общий курс физики. Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика. М., Наука, 1990.
14. И.Е. Иродов. Задачи по общей физике. С.-Пб., Лань, 2001.
15. Сборник задач по общему курсу физики. Термодинамика и молекулярная физика, под. ред. Д.В. Сивухина. М., Наука, 1976.
16. И.В. Савельев. Курс общей физики. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. М., Наука, 1988.
17. С.Д. Ландсберг. Оптика. М., Наука, 1988.
18. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Квантовая механика (нерелятивистская теория). Теоретическая физика, т. III. М., Физматлит, 2008.
19. П.В. Елютин, В.Д. Кривченков. Квантовая механика. М., Физматлит, 2001.
20. В.М. Галицкий, Б.М. Карнаков, В.И. Коган. Задачи по квантовой механике. М., Едиториал УРСС, 2001.
21. Д.И. Блохинцев. Основы квантовой механики. М., Наука, 1973.
22. З. Флюгге. Задачи по квантовой механике. Т. 1, 2. М., Едиториал УРСС, 2010.
23. И.Е. Иродов. Задачи по квантовой физике. М., Высшая школа, 1991.
24. Р.А. Хамидуллин, Е.И. Брусенская. Методическое пособие для подготовки к промежуточному и итоговому тестированию по разделу «молекулярная физика» курса физики для студентов инженерных специальностей физико-математического факультета, Тирасполь, 2012.
25. Е.И. Брусенская, К.Д. Ляхомская. Методическое пособие для подготовки к промежуточному и итоговому тестированию по разделу «оптика» курса физики для студентов инженерных специальностей физико-математического факультета, Тирасполь, 2014.

26. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теор. основы: Учебные пособие для студентов педагогических институтов по физ. мат. спец – М.: Просвещение, 1981 – 288 с.
27. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы. М. –Просвещение, 1978.
28. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. Под ред. В.П. Орехова, А.В. Усова, М.: Просвещение, 1970.
29. Методика преподавания физики в средней школе: Частные вопросы: учеб. пособие для студентов пед. институтов по физ. мат спец М.А. Волкова, Л.А. Бородинская и др.: Под ред. С.Е. Каменецкого, А.А. Ивановой - М.- Просвещение 1987-326 с.
30. Глазунов А.Г., Нурминский И.И., Пинский А.А. «Методика преподавания физики в средней школе». М. –Просвещение, 1989.
31. Буров В.А. Зворыкин Б.С., Кузьмин А.Г. «Демонстрационный эксперимент по физике в (средней) старших классах средней школы»; Пособие для учителей. Под ред. Покровского А.Р. 2-е изд. испр. –М. – Просвещение, 1971. ч. I, II.
32. Буров В.А., Дубров А.Г, Зворыкин Б.С. Демонстрационные опыты по физике в 6-7 классах средней школы под ред. А.А. Покровского. М – Просвещение, 1970.
33. Буров В.А., Кабанов С.Ф., Свиридов В.И. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 6-7 классах – М. Просвещение, 1987г.
34. Буров В.А., Иванов А.И., Кабанов С.Ф. и др. Методика проведения фронтальных экспериментальных заданий по физике в 8 классе// Под ред. В.А. Бурова, М- Просвещение, 1979.
35. Крутецкий В.А. «Психология обучения и воспитания школьников». – М., Просвещение, 1970.
36. Ланге В.Н. «Экспериментальные физические задачи на смекалку»; Учеб. Руководство. М -: Наука, 1985, 128 с.
37. Малафеев Р.И. «Проблемное обучение физики». Из опыта работы: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1980.
38. Балашов М.М. О природе: Книга для учащихся 8 классов. М.: Просвещение, 1991.
39. Теория и методика обучения физики в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. Высш. Пед. учеб. Заведений /Под ред. С.Е. Каменецкого, И.С. Пурышевой. М.: – Издательский центр «Академия», 2000.
40. Теория и методика обучения физики в школе: Частные вопросы; Учеб. Пособие для студентов высших учебных заведений /Под ред. С.Е. Каменецкого, И.С. Пурышевой., М. – Издательский центр «Академия», 2000.
41. Демонстрационные опыты по физике для 6-7 классов средней школы. Под ред. А.А. Перышкина. Изд.2-ое, перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1974.- 272 с. С ил.

Б) Дополнительная литература

1. В.Г. Невзглядов. Теоретическая механика. М.: Физматлит, 1959.
2. Г.Л. Коткин, В.Г. Сербо. Сборник задач по классической механике. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001.
3. Теоретическая механика в примерах и задачах, т. I (статика и кинематика), М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. М.: Наука, 1967.
4. Теоретическая механика в примерах и задачах, т. III (специальные главы механики), М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. М.: Наука, 1973.
5. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Квантовая механика. (Краткий курс теоретической физики, кн. 2). М., Наука, 1972.
6. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. Фейнмановские лекции по физике. т. 8-9. Квантовая механика. М., Мир, 1970 (М., Едиториал УРСС, 2011).
7. Р. Фейнман, Ф. Хиббс. Квантовая механика и интегралы по траекториям. М., Мир, 1970.
8. Э. Ферми. Лекции по квантовой механике. М., Мир, 1968.
9. А.С. Давыдов. Квантовая механика. М., Наука, 1973.
10. А.А. Соколов, И.М. Тернов. Квантовая механика и атомная физика. М., Просвещение, 1970.
11. В.Г. Левич, Ю.А. Вдовин, В.А. Мямлин. Курс теоретической физики. Т. II. Квантовая механика. М., Наука, 1970.
12. Шахмаев Н.М. и др. Физический эксперимент в средней школе: Колебания и волны. Квантовая физика/Н.М. Шахмаев, Н.И. Павлов, В.И. Ташук. - М.: просвещение,1991. - 223с.: ил.
13. Ерунова Л.И. Урок физики и его структура при комплексном решении задач обучения: Кн. для учителя- М.: Просвещение, 1988. - 160с.: ил.

14. Касаткин И.Л. Репетитор по физике: механика, молекулярная физика, термодинамика /И.Л. Касаткина. - Ростов н/д: Феникс, 2011. - 852 с.: ил.
15. Касаткин И.Л. Репетитор по физике: электромагнетизм, колебания и волны, оптика, элементы теории относительности, физика атома и атомного ядра /И.Л. Касаткина. - Ростов н/д: Феникс, 2011. - 84с.: ил.
16. Мякишев Г.Я. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10кл.: Учеб. для углубленного изучения физики/ Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. - 5-е изд., стереотип. - М.: Дрофа 2002. - 352с.: ил.
17. Мякишев Г.Я. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики/ Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. - 2-е изд., стереотип. - М.: Дрофа 2002. - 288с.: ил.
18. Усова А.В., Вологодская З.А. Самостоятельная работа по физике в средней школе. - М.: Прсвещение,1981. - 158 с., ил.

5. Требования к выпускной квалификационной работе и критерии её оценки

5.1 Общие положения

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) является заключительным этапом обучения студентов, обучающихся по программам бакалавриата, предусмотренным ГОС ВО, и имеет **своей целью:**

- выявление и углубление теоретических знаний, полученных за годы обучения;
- закрепление навыков научно-исследовательской и практической работы в области полученной специальности;
- демонстрацию уровня овладения методикой исследования при решении разрабатываемых в квалификационной работе проблем и вопросов;
- выяснение подготовленности студентов к самостоятельной работе в условиях современного состояния науки, образования, культуры, производства и управления;
- выяснение готовности студентов к обучению в магистратуре.

ВКР представляет собой работу научного, методического или научно-методического содержания, которая отражает ход и результаты разработки выбранной темы. Она должна соответствовать современному уровню развития науки, а её тема должна быть актуальной.

В работе студент закрепляет полученную информацию, систематизируя по собственному усмотрению накопленные научные факты и доказывая научную ценность или практическую значимость тех или иных положений. Основой содержания квалификационной работы является принципиально новый материал, включающий описание новых фактов, явлений или обобщение ранее известных положений с другой научной позиции или в ином аспекте.

Квалификационная работа должна содержать изложение современного состояния и тенденции развития конкретной проблемы. Она должна отражать образовательный уровень выпускника ПГУ и свидетельствовать о наличии у него умений и навыков, присущих специалисту в данной области. Подготовка такой работы должна не столько решать научные проблемы, сколько служить свидетельством того, что её автор научился самостоятельно вести научный поиск, видеть профессиональные проблемы и владеет наиболее общими методами и приёмами их решения.

5.2 Перечень компетенций, проверяемых на защите выпускной квалификационной работы

В результате прохождения государственной итоговой аттестации у обучающегося по программе магистратуры должны быть сформированы следующие компетенции:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах

жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов

общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);

способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);

способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);

способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7);

способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8);

способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Выпускник должен обладать следующими **специальными компетенциями (СК)**:

владеет навыками организации и постановки школьного физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного) (СК-1);

способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в общеобразовательных организациях (СК-2);

готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса в общеобразовательных организациях (СК-3).

5.3 Требования к содержанию, объёму и структуре выпускной квалификационной работы

Требования к ВКР определяются положением «О порядке проведения и организации государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования (программ бакалавриата, специалитета или магистратуры)» (№ 1404-ОД от 14.06.2019 г.), разработанным на основе «Положения об организации и проведении итоговой государственной аттестации по образовательным программам ВПО: программы бакалавриата, магистратуры, программы специалистов», утвержденного приказом Министра просвещения № 604 от 17.05.2017 г.

Оформление ВКР должно соответствовать принятым стандартам оформления результатов научных исследований, а также инструкцией по оформлению выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению 03.03.02 Физика, профиль подготовки Физическое образование в школе (утверждена Ученым Советом ФМФ пр. № 13 от 04.06.2018 г.).

5.4 Порядок подготовки и сроки представления выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной квалификационной работы выпускнику выпускающей кафедрой назначается руководитель ВКР (и, при необходимости, консультанты по отдельным частям).

К руководству ВКР привлекаются высококвалифицированные специалисты из числа педагогических работников ФМФ, имеющих высшее профессиональное образование, соответствующее профилю направления подготовки.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- разрабатывает индивидуальные задания по выполнению ВКР;
- оказывает помощь выпускнику в разработке плана ВКР;
- совместно с выпускником разрабатывает индивидуальный график выполнения ВКР;
- консультирует закрепленных за ним выпускников по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР;
- оказывает выпускнику помощь в подборе необходимой литературы;
- осуществляет контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с установленным графиком;
- оказывает помощь выпускнику в подготовке презентации и выступления на защите ВКР;
- подготавливает отзыв на ВКР.

5.5 Рецензирование выпускной квалификационной работы

После завершения ВКР обучающимся руководитель ВКР представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

Не позднее, чем за один месяц до даты защиты ВКР проходит процедуру экспертизы на наличие плагиата по системе «Антиплагиат».

Для организации защиты ВКР обучающийся представляет на кафедру не позднее, чем за неделю до защиты один экземпляр работы на бумажном носителе в сброшюрованном виде и электронную версию работы для формирования базы данных.

5.6 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проходит на открытом, в присутствии всех желающих, заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), в которую входят представители выпускающей кафедры, а также приглашенные специалисты из образовательных учреждений, осуществляющих подготовку специалистов, бакалавров и магистров физико-математического образования.

Дата, время и место заседаний ГЭК по защите ВКР устанавливается деканатом факультета и доводятся до сведения защищающихся не менее, чем за месяц до защиты.

Защита работы производится в форме публичного доклада продолжительностью до 15 минут с последующим обсуждением. Рекомендуются компьютерные презентации, допустимы также плакаты (не более 8), которые можно быстро развесить, «прозрачные слайды».

5.7 Оценка выпускной квалификационной работы

Выпускнику следует знать, что оценка выпускной квалификационной работы складывается из нескольких показателей (уровень раскрытия темы работы, теоретическая и практическая значимость, оформление рукописи и др.), при этом значимыми также являются качество выступления, глубина и полнота его ответов на вопросы присутствующих. Члены комиссии имеют право задавать вопросы по всем разделам всех предметов направления.

Результаты защиты ВКР оцениваются дифференцированно по пятибалльной системе. Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании защиты отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос

председателя засчитывается как решающий. Отметки объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

ГЭК решает также вопрос о рекомендации полученных в ходе выполнения ВКР материалов к опубликованию или к внедрению.

Оценка, полученная студентом на защите, фиксируется в зачетной книжке и выносится в приложение к диплому с указанием темы ВКР.

Основными критериями для вынесения балльной оценки квалификационной работе являются:

1. актуальность и новизна темы, сложность её разработки;
2. полнота использования источников, отечественной и иностранной специальной литературы по рассматриваемым вопросам;
3. полнота и качество собранных фактических данных по объекту исследования;
4. творческий характер анализа и обобщения фактических данных на основе современных методов и научных достижений;
5. научное и практическое значение предложений, выводов и рекомендаций, степень их обоснованности и возможность реального внедрения в работу учреждений и организаций;
6. навыки лаконичного, чёткого и грамотного изложения материала, оформление работы в соответствии с методическими указаниями;
7. умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам квалификационной работы, глубина и правильность ответов на замечания рецензентов и вопросы членов ГЭК.

5.8 Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. Багачук А.В., Шашкина М.Б. Введение в научную деятельность студентов: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.kspu.ru/document/8055> (дата обращения 23.04.2015).

2. Багачук А.В., Шашкина М.Б. Организация проектной деятельности студентов в процессе предметной подготовки в педагогическом вузе: монография. [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.kspu.ru/document/10277>.

б) дополнительная литература

1. Краевский В.В. Методологические характеристики научного исследования // Образование и наука. 2010. № 5. С. 135–143.

2. Полонский В.М. Методологические требования к описанию результатов научно-педагогических исследований // Наука – образованию. 2012. № 1. С. 101–109.

5.9 Форма отзыва научного руководителя

В начале отзыва научного руководителя следует написать «Отзыв научного руководителя обучающегося по программе бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль: «Физическое образование в школе»», полностью фамилия, имя и отчество, и название темы.

Далее, отступив две строчки, следует написать текст самого отзыва.

Можно начать со следующей фразы: «Соискатель (ФИО) обучался на бакалавриате с сентября 2017 по май 2021 года».

Следующим пунктом должен стать анализ актуальности выбранной соискателем темы. Актуальность темы должна быть изложена кратко.

Следующим шагом должен стать анализ и оценка выводов, которые были получены соискателем в ходе выполнения ВКРМ. Не следует перечислять все выводы, а необходимо обозначить только главные и которые относятся к новым знаниям.

Необходимо оценить список литературы, является он актуальным на сегодняшний день или нет.

Можно привести пример некоторых видных деятелей науки или специалистов в области по теме исследования, которых студент упомянул в работе.

В заключение отзыва необходимо перечислить положительные и отрицательные качества соискателя.

Образец: «Соискатель за время обучения показал себя только с положительной стороны, посещал учебные занятия, активно участвовал в учебном процессе, в конференциях и семинарах».

Необходимо также подчеркнуть, что соискатель сдал все вовремя (ВКР и презентацию). Все доработки, на которые ссылался научный руководитель, были устранены.

Пример оформления отзыва на ВКР указан в Приложении №1.

Приложение №1

ОТЗЫВ
на выпускную квалификационную работу
«Межпредметные связи в преподавании физики»
обучающегося по программе бакалавриата по направлению 03.03.02 «Физика»,
профиль: «Физическое образование в школе»
Фамилия, имя, отчество (полностью)

Тема выпускной квалификационной работы «**Межпредметные связи в преподавании физики**» актуальна и представляет интерес. Констатирующий эксперимент показал, что учителя в основном не используют на уроках межпредметные связи, зачастую ученики не могут ответить на элементарные практические вопросы, требующие знания из разных дисциплин. Также не соблюдается принцип преемственности при изучении естественнонаучных дисциплин. Именно это и заставило обучающегося по программе магистратуры выбрать данную тему.

Автором разработаны методические рекомендации для учителей физики и биологии, которые будут способствовать соблюдению принципа межпредметных связей и формированию у учащихся единой научной картины мира. В работе содержатся ряд задач межпредметного характера, которые использовались в учебно-воспитательном процессе в экспериментальных классах. Также в ходе педагогического эксперимента была подтверждена выдвинутая гипотеза.

Работа состоит из введения, в котором излагаются цели, задачи, актуальность темы, объект и предмет исследования, гипотеза и использованные методы исследования, трех глав, заключения и списка литературы. Первая глава содержит обзор психолого-методической литературы по теме, трактовку понятия «межпредметные связи» в дидактике. Во второй главе разработана модель обучения учащихся и составлена система задач межпредметного характера и методические особенности их решения. В третьей главе описан педагогический эксперимент и его анализ.

Работа хорошо оформлена и заслуживает высокой оценки, при условии хорошей защиты.

Научный руководитель, (должность, звание)

(фамилия, имя, отчество)