


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение Высшего Образования
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)

Утверждаю
Директор института физики и
математики  Б.И. Кунижев

«27» июня 2017г.

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации
по направлению подготовки 03.04.02 –Физика
Магистерская программа: «Физика конденсированного состояния вещества»

Квалификация - магистр
Форма обучения - очная

Руководитель ОПОП

Зав. кафедрой теоретической и
экспериментальной физики



М.Х. Хоконов

М.Х. Хоконов

Нальчик-2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
2. Государственный экзамен – рекомендации по подготовке и сдаче экзамена, перечень вопросов, литература, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов.....	6
3. Выпускная квалификационная работа – рекомендации по выполнению, требования, порядок их выполнения, критерии оценки защиты ВКР, примерная тематика ВКР.....	32
4. О порядке рассмотрения апелляций.....	47

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июля 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2017 г. № 86 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 апреля 2017 г. № 502 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636», федеральным государственным образовательным стандартом ФГОСЗ+ высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 "Физика" (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. № 913, зарегистрировано в Минюсте России 23 сентября 2015 г. N 38961.

2. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 03.04.02 Физика, магистерская программа «Физика конденсированного состояния вещества» включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

3. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

4. Область профессиональной деятельности выпускника включает: исследование и изучение структуры и свойств природы на различных уровнях ее организации от элементарных частиц до Вселенной, полей и явлений, лежащих в основе физики, освоение новых методов исследований основных закономерностей природы, всех видов наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур в государственных и частных

научно-исследовательских и производственных организациях, связанных с решением физических проблем, в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях, общеобразовательных организациях.

5. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;

физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии;

физическая экспертиза и мониторинг.

6. Выпускник по направлению подготовки 03.04.02 Физика готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская;

педагогическая.

7. Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

проведение научных исследований поставленных проблем;

выбор необходимых методов исследования;

формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;

работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;

выбор технических средств, подготовка оборудования, работа на экспериментальных физических установках;

анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;

научно-инновационная деятельность:

применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;

разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;

участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;

обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;

организационно-управленческая деятельность:

участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль соблюдения техники безопасности;

участие в организации семинаров, конференций;

составление рефератов, написание и оформление научных статей;

участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;

участие в организации инфраструктуры предприятий, в том числе информационной и технологической;

педагогическая деятельность:

подготовка и ведение семинарских занятий и лабораторных практикумов при реализации программ бакалавриата в области физики;
руководство научной работой в области физики обучающихся по программам бакалавриата.

8. Компетентностная характеристика выпускника по направлению подготовки 03.04.02 Физика, магистерская программа «Физика конденсированного состояния вещества».

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников:

общефессиональные компетенции:

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);

способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);

способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5);

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7).

профессиональные компетенции:

научно-исследовательская деятельность:

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

научно-инновационная деятельность:

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);

способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3);

организационно-управленческая деятельность:

способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4);

способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5);

педагогическая деятельность:

способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-6);

способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7).

II. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

8. Государственный экзамен по направлению подготовки 03.04.02 Физика, магистерская программа «Физика конденсированного состояния вещества» проводится в устной форме.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

9. Компетенции и перечень вопросов государственного экзамена по направлению подготовки 03.04.02 Физика, магистерская программа «Физика конденсированного состояния вещества»:

Наименование компетенций: готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2); способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3); способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4); способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5); способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6); способность демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7); способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1); способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в

инновационной деятельности (ПК-2); способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3); способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4); способность использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5); способность методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-6); способность руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7).

10. Дисциплины магистерской программы "Физика конденсированного состояния вещества"

Базовая часть

1. Современные проблемы физики
2. История и методология физики
3. Компьютерные технологии в науке и образовании

Вариативная часть

1. Избранные вопросы физики конденсированного состояния
2. Квантовая теория твёрдого тела
3. Эмиссионные свойства материалов
4. Межфазные явления в наносистемах
5. Физика жидкого состояния
6. Специальный физический практикум
7. Термодинамика межфазных явлений и фазовые переходы
8. Диаграммы состояния многокомпонентных систем
9. Современные методы диагностики поверхности

Дисциплины (модули) по выбору

1. Термодинамика поверхностных явлений
2. Термодинамика наносистем
3. Теория излучения релятивистских частиц в конденсированных средах
4. Прохождение заряженных частиц сверхвысоких энергий через вещество
5. Методы ядерно-физической спектроскопии
6. Методы диагностики свойств наносистем
7. Специальный физический практикум по физике тонких плёнок
8. Наносистемы. Методы получения и свойства
9. Фазовые переходы в наноструктурах
10. Спецпрактикум по лазерным технологиям в конденсированных средах
11. Атомная структура наносистем

12. Уравнения состояния в экстремальных условиях
13. Межфазные энергия, адгезия и смачиваемость поверхности
14. Физика атомных столкновений
15. Рассеяние молекулярных пучков поверхностями твердых тел

10.1 Содержательная часть программы итогового государственного экзамена по базовой части образовательной программы подготовки магистра

Дисциплина: Б1.1. Современные проблемы физики

Содержание дисциплины.

Астрофизика. Космологические проблемы. Инфляция. Связь космологии и физики высоких энергий. Нейтронные звезды и Пульсары. Сверхновые. Черные дыры. Космические струны. Квазары и ядра галактик. Образование галактик. Космические лучи. Поиск ультра высокоэнергичных космических лучей за завалом Зацепина-Кузьмина-Грайзена. Нейтринная физика и астрономия. Осцилляции нейтрино. Гамма-всплески (GRB). Работы на БНО ИЯИ РАН по регистрации GRB. Проблема регистрации гравитационных волн.

Экстремальное состояние вещества. Плазма. Поведение вещества в сверхсильных магнитных и электрических полях. Нелинейные эффекты в сверхсильных электромагнитных полях. Петаваттные лазеры. Плазма. Управляемая термоядерная реакция. Работы в КБГУ по физике экстремального состояния вещества.

Субатомная физика. Спектр масс элементарных частиц. Кварки и глюоны. Квантовая хромодинамика. Кварк-глюонная плазма. Массы нейтрино. Проблема темной материи и ее детектирование. Открытие бозона Хиггса. Ускоритель ЛНС. Работы на БНО ИЯИ РАН: детектирование нейтрино, поиски темной материи, двойной бета распад. Совместные работы в КБГУ с ЦЕРНом и Ферми-лабораторией.

Теория поля. Принципы построения квантовой теории поля. Лагранжев формализм. Единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий. Стандартная модель. Фундаментальная длина. Нелинейные феномены в вакууме и сверхсильных электрических полях. Несохранение СР-инвариантности. Понятие о струнах и М-теориях.

Нанофизика. Фуллерены. Нанотрубки. Поверхности раздела. Кластеры. Графен, его свойства и перспективы практического применения. Экспериментальные методы исследования наносистем и поверхностей. Работы в КБГУ по физике поверхности и нанофизике.

Физика конденсированного состояния. Сверхпроводимость при высокой и комнатной температурах. Экзотические вещества (твёрдый водород). Гетероструктуры в полупроводниках, квантовые ямы и точки, зарядовые и спиновые волны. Жидкие кристаллы. Ферроэлектрики. Ферротороики.

Неравновесные процессы. Хаос. Нелинейная физика: турбулентность, солитоны, хаос, странные аттракторы.

Когерентные источники излучения. Разеры (Rasers), Гразеры (Grasers) - лазеры на рентгеновских и гамма лучах. Получение фемто-секундных рентгеновских импульсов. Лазеры на свободных электронах.

Фазовые переходы. Фазовые переходы второго рода и связанные с ними эффекты. Охлаждение до сверхнизких температур, Бозе-Эйнштейновский конденсат в газах.

Основная литература

(Электронные ресурсы КБГУ)

1. Лукаш В.Н., Михеева Е.В. Физическая космология. "Физматлит", 2012
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. "Физматлит", 2009.
3. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия. "Физматлит", 2011
4. Бэйс С. Уравнения: символы познания. пер. с англ. Хачояна А.В. И Ястребова Л.И. "Бином. Лаборатория знаний", 2012
5. Сурдин В.Г. Звезды. "Физматлит", 2009
6. Бронфман В.В. Пространство, время, взаимодействия. "Физматлит", 2009
7. Бережной А.А., Бусарев В.В., Ксанфомалити Л.В., Сурдин В.Г. Солнечная система, "Физматлит", 2009
8. Бескин В.С. Гравитация и астрофизика, "Физматлит", 2009
9. Белинский А.В. Квантовые измерения. "Бином. Лаборатория знаний", 2012
10. Барсуков О.А. Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии. "Физматлит", 2011
11. Бутиков Е.И. Кондратьев А.С. Уздин В.М. Строение и свойства вещества. "Физматлит", 2010
12. Бэйс С. Во славу науки. Любознательность, понимание и прогресс. пер. с англ. Оганесян Е.С. "Бином. Лаборатория знаний", 2012
13. Бэйс С. Очень специальная теория относительности. Иллюстрированное руководство. пер. с англ. "Бином. Лаборатория знаний", 2013
14. Голант В. Е., Жилинский А. П., Сахаров И. Е. Основы физики плазмы. "Лань", 2011
15. Зинченко Л.А., Курейчика В.М., Редько В.Г. Бионические информационные системы и их практические применения. "Физматлит", 2011

Дополнительная литература

1. Гинзбург В.Л. Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными? УФН. Т.169, №4. С.419-441. 1999.
2. Гинзбург В.Л. О некоторых успехах физики и астрофизики за последние три года. УФН. Т.172, №2.С.213-219. 2002.

3. Труды Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, под редакцией А.А.Петрухина, М.Х.Хоконова, 1999-2010 гг.
4. Рубаков В.А. Большие и бесконечные дополнительные измерения. УФН, 2001. Т.171. №9. С. 913-938.
5. Andre K. Geim Nobel Lecture: Random walk to graphene (англ.) // Rev. Mod. Phys.. - 2011. - Vol. 83. - P. 851-862. См.: Нобелевской лекции: Гейм А К "Случайные блуждания: непредсказуемый путь к графену" УФН 181 1284-1298 (2011) (Перевод М.Х.Хоконова).
6. Окунь Л.Б. Современное состояние физики элементарных частиц. УФН. Т.168, №6.с.625-629. 1998.
7. Е.П. Велихов; С.В. Мирнов Управляемый термоядерный синтез выходит на финишную прямую. Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований. Российский научный центр "Курчатовский институт". <http://phns.mpei.ac.ru/articles/iter.pdf>
8. В. Л. Гинзбург, Е. А. Андрюшин. Сверхпроводимость. - М.: Альфа-М, 2006.
9. Вайнберг С. Первые три минуты: современный взгляд на происхождение Вселенной. - Ижевск: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2000, 272 с. ISBN 5-93972-013-7
10. Сажин М. В. Современная космология в популярном изложении. URSS. 2002. 240 с.
11. Д. С. Горбунов, В. А. Рубаков Введение в теорию ранней Вселенной: Теория горячего Большого взрыва. - М.: ЛКИ, 2008 г., 552 стр., ISBN 978-5-382-00657-4
12. Д. С. Горбунов, В. А. Рубаков Введение в теорию ранней Вселенной: Космологические возмущения. Инфляционная теория. - М.: КРАСАНД, 2010 г., 568 стр., ISBN 978-5-396-00046-9
13. Andre K. Geim Nobel Lecture: Random walk to graphene (англ.) // Rev. Mod. Phys.. - 2011. - Vol. 83. - P. 851-862. См. русский перевод в УФН, 2011 г.
14. Гуков, С. Г. Введение в струнные дуальности // Успехи физических наук. - М.: 1998. - Т. 168. - № 7. - С. 705-717.
15. Хамуков Ю.Х., Дышеков А.А., Оранова Т.И., Гордогожев А.З., Алешко-Ожевский О.П., Елюхин В.А., Хапачев Ю.П. Перспективные технологии XXI века. Под ред. Ю.П.Хапачева. Рекомендовано в качестве учебного пособия Научно-методическим советом по физике Учебно-методического объединения университетов России . КБГУ, Нальчик. 2000. 188 с.
16. Дойч Д. Структура реальности. Под ред. В.А.Садовниченко. Москва-Ижевск. 2001 юс. 400.
17. Хапачев Ю.П. Фундаментальные константы химии и биологии/ Российский химический журнал. 2000. Т.44, Вып.3. С.3-6.
18. И.Пригожин, И.Стенгерс. Порядок из хаоса. Прогресс. М. 1986.
19. Ю.Л.Климонтович. Критерии относительной степени упорядоченности открытых систем. УФН.. 1996. Т.166, №11, С.1231-1243.

20. В.А.Аветисов, В.И.Гольданский. Физические аспекты нарушения зеркальной симметрии биоорганического мира. УФН.1996. Т.166, №8, С.873-891.
21. С.Чернавский Проблема происхождения жизни и мышления с точки зрения современной физики. УФН. 2000.Т.170, №2. С.157-183.
22. С.Каклюгин, Г.Э.Норман. Иерархический подход - обобщение витализма и редукционизма. Российский химический журнал.2000 г. т.44, вып.3. С.7-20.
23. Хорган Дж. Конец науки.Стью-Пб.Амфора.Эврика..2001.С.480.
- 10.Линде А.Д. Раздувающаяся Вселенная.Физическая энциклопедия.М.:Изд.БРЭ.1994.Т.;С.239-242.
24. И.Пригожин, И.Стенгерс. Время, Хаос, Квант.Крещению парадокса времени.М.:2000.С.240.
25. В.И.Арнольд Теория катастроф.М.:Наука.1990.С.128.
26. Марк Ратнер, Даниэль Ратнер Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи = Nanotechnology: A Gentle Introduction to the Next Big Idea - М.: "Вильямс", 2006. - С. 240. - ISBN 0-13-101400-5.
27. К. Жоаким, Л. Плевер. Нанонауки. Невидимая революция. - М.: КоЛибри, 2009.
28. Каганов М.И., Любарский Г.Я. Абстракция в математике и физике. "Физматлит", 2005
29. Гриб А.А. Основные представления современной космологии. "Физматлит", 2008

Дисциплина: Б1.2. История и методология физики

Содержание дисциплины.

История и методология классической механики, как физической науки. Кинематика, динамика и принцип наименьшего действия в классической механике.

Концепция электромагнитного поля в классической электродинамике. Классические и квантовые оптические явления.

Наука в России. М.В.Ломоносов, П.А.Лебедев, П.Л.Капица, Л.Д.Ландау, С.И.Вавилов и др.

Принцип относительности Галилея. Специальная теория относительности. Современные представления о пространстве и времени. Релятивистская динамика. Принцип эквивалентности. Общая теория относительности и ее мировоззренческие аспекты.

Появление квантов в физике. Дискретная природа света. Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона.

Зарождение современных представлений о структуре атома и атомного ядра. Опыты Резерфорда. Квантовая природа состояний электронов в атомах. Теория Бора и её обобщения.

Корпускулярно-волновой дуализм. Идеи Луи де-Бройля. Квантовая механика и соотношение неопределённостей. Вероятностное описание

физических процессов микромира. Волновая функция и её статистическая интерпретация. Уравнение Шредингера.

Открытие деления тяжёлых ядер. Роль И.В.Курчатова в развитии ядерных программ СССР. Ядерная энергетика. Атомные электростанции. Термоядерный синтез. Современное состояние и перспективы термоядерной энергетики.

Великие физики XX века (Планк, Эйнштейн, Резерфорд, Бор, Ферми, Дирак, Капица, Ландау, Тамм, Курчатов, Басов, Прохоров, Алфёров, Гинзбург и др.).

Физические методы исследования строения и свойств вещества (дифракционные, оптические, пучковые и др.).

Основная литература

1. Канке В.А. История, философия и методология естественных наук (Физика и химия). Учебник для магистров (УМО ВО). М.: 2014. Издательство Юрайт, 505 с.
2. Милантьев В.П. История возникновения квантовой механики и развитие представлений об атоме. - М. : Кн. дом "ЛИБРОКОМ", 2009. - 248 с. depositfiles.com
3. Исследования по истории физики и механики, 2009-2010 Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН ; редкол.: отв. ред. Г. М. Идлис [и др.] .- М. : ФИЗМАТЛИТ , 2010 .- 479 с. : фот.
4. Леонтович А.А. Физический калейдоскоп. Выпуск 3. М.: Издательство МЦНМО, 2012 г., 192 с.

Дополнительная литература

1. Кудрявцев П.С. Курс истории физики. М.: Просвещение, 1982.
2. Спасский. История физики. Т.1 и Т.2. М.: Просвещение, 1972.
3. Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. М.: Молодая гвардия, 1966.
4. Луи де Бройль. Революция в физике. М.: Мир, 1965.
5. Лауэ. История физики. М.: Мир, 1976.
6. Теория познания и современная физика. М. 1984.
7. Методологические принципы физики. М. 1975.
8. История и методология естественных наук. В.21. Физика. 1985.
9. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М.: Прогресс. 1986. С.153-200.
10. Самоорганизация: кооперативные процессы в природе и обществе. Ч.1. М. 1990.
11. Рузавин Г. Вероятность, причинность, детерминизм. Философские науки. 1972. №5.
12. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука. 1990.
13. Шредингер Э. Что такое жизнь. М. 1972.

Дисциплина: Б1.3. Компьютерные технологии в науке и образовании

Содержание дисциплины.

Компьютер - инструментальное средство. Компьютер как современное инструментальное средство решения задач по физике. Компьютерная техника в учебном процессе. Задачи и их решение. Физическая проблема, физическая задача и учебная физическая задача. Классификация процессов решения задач

Типы задач, решаемых с помощью компьютера. Анализ условия задачи и выбор компьютера в качестве инструментального средства решения. Анализ условия и определение типа физической задачи, решаемой с помощью компьютера. Решение физических задач и методы науки.

Метод моделирования и физическая модель. Решение физических задач как средство освоения методов науки. Развитие творческих способностей учащихся и студентов вузов при освоении научных методов. Ведущие идеи, обуславливающие применение компьютера при решении задач по физике в процессе обучения физике. Простейшие методы решения задач: методы перебора и расчетные методы. Методы решения физических задач с помощью компьютера. Методы перебора. Решение задач на поиск экстремума методами перебора. Расчетные методы. Метод Монте-Карло.

Модельные методы решения задач. Модельные методы решения задач на компьютере. Решение задач смешанного типа с использованием графических средств. Решение задач с компьютерной имитацией физических явлений.

Межпредметные связи физики и других наук. Реализация межпредметных связей физики, информатики, математики, биологии при решении задач. Рефлексия при решении задач на компьютере. Методика проведения анализа ответа и проверки хода решения задач. Приемы проверки (тестирования) программ.

Основная литература

1. Сорокин А.В. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. Методическое пособие. "Бином. Лаборатория знаний", 2012, 199 стр.
2. Белоконь А.В., Скалиух А.С. Математическое моделирование необратимых процессов поляризации. "Физматлит", 2010, 328 стр.
3. Зинченко Л.А., Курейчика В.М., Редько В.Г. Бионические информационные системы и их практические применения. "Физматлит", 2011, 288 стр.
4. Колесниченко А.В., Маров М.Я. Турбулентность и самоорганизация. Проблемы моделирования космических и природных сред. "Бином. Лаборатория знаний", 2012, 2-е изд. Издание, 632 стр.
5. Кашурников В.А., Красавин А.В. Численные методы квантовой статистики. "Физматлит", 2010, 628 стр.
6. Кондратьев А.С., Ляпцев А.В. Физика. Задачи на компьютере. "Физматлит", 2008, 400 стр.

7. Топильский В.Б. Микроэлектронные измерительные преобразователи: учебное пособие. "Бином. Лаборатория знаний", 2013, 400 с.
8. Великович Л.С., Цветкова М.С. Программирование для начинающих. "Бином. Лаборатория знаний", 2012, 3-е изд., 287 стр.
10. Сизиков В.С. Обратные прикладные задачи и MatLab. + CD. "Лань", 2011, 256 стр.

Дополнительная литература

1. Волков А.В., Головашкин Д.Л., Сойфер В.А. Методы компьютерной оптики. "Физматлит", 2003, 688 стр.
2. Петросян, В.Г. Решение задач по физике с помощью компьютера [Текст]: Монография / В.Г.Петросян. - М.: Прометей, 2004. 176 с. (11 п.л.) - Гриф РИС МПГУ
3. Петросян, В.Г. Решение физических задач с помощью компьютера и развитие творческих способностей учащихся [Текст] / В.Г.Петросян. - Нальчик: Каб.-Балк. гос. ун-т., 2000. 236 с. (14,7 п.л.) - Гриф УМО вузов РФ по педагогическому образованию.
4. Петросян, В.Г. Методика решения задач по физике [Текст] / В.Г.Петросян. Нальчик: Каб.-Балк. гос. ун-т., 2002. - 492 с. (30,7 п.л.) Гриф УМС по физике УМО по классическому университетскому образованию

Статьи в реферируемых журналах, рекомендованных ВАК

5. Петросян, В.Г., Долгополова, Л.В., Захарченко, Т.В. Использование ПМК при решении физических задач [Текст] / В.Г.Петросян, Л.В. Долгополова, Т.В. Захарченко // Физика в школе. 1989. №5. С. 62-64. (0,2 п.л., авторских - 0,1 п.л. - 50%).
6. Петросян, В.Г., Поздняков, А.В., Долгополова, Л.В. Проверка решения задач по механике [Текст] / В.Г.Петросян, А.В. Поздняков, Л.В. Долгополова // Физика в школе. 1990. №5. С.179 - 181. (0,2 п.л., авторских - 0,1 п.л. - 50%).
7. Петросян В.Г., Петросян Т.В. Методы перебора в решении физических задач // "Информатика и образование". 1996. №3. С. 73-83. (0,62 п.л., авторских - 0,4 п.л. - 66%).
8. Петросян, В.Г. Использование графических возможностей ЭВМ при решении физических задач [Текст] / В.Г.Петросян // "Информатика и образование". 1996. №4. С. 69-79. (0,62 п.л.).
9. Петросян, В.Г., Перепеча, И.Р., Петросян, Л.В. Методы решения физических задач на компьютере [Текст] / В.Г.Петросян, И.Р. Перепеча, Л.В. Петросян // "Информатика и образование". 1996. №5. С. 94-99. (0,37 п.л., авторских - 0,2 п.л. - 54%).
10. Петросян, В.Г., Газарян, Р.М. Межпредметные связи информатики, физики, математики, биологии при решении задач [Текст] / В.Г.Петросян,

Р.М. Газарян // "Информатика и образование", 1998. №8. С. 63 68. (0,37 п.л., авторских - 0,2 п.л. - 54%).

11. Петросян, В.Г. Решение физических задач с помощью компьютера [Текст] / В.Г.Петросян // Информатика в уроках и задачах: приложение к журналу "Информатика и образование". 1999. №4: - М.: Информатика и образование. 1999. - С. 3 29.(1,62 п.л.).

12. Петросян, В.Г., Подлинов, Р.В., Пан, Е.К. Компьютерный физический практикум в школе [Текст] / В.Г.Петросян, Р.В. Подлинов, Е.К. Пан // "Информатика и образование". 2001. №6. С. 84 89. (0,37 п.л., авторских - 0,2 п.л. - 54%).

13. Петросян, В.Г., Бейтокова, Л.Р., Лихицкая, И.В. Решение задач на равноускоренное движение методами перебора [Текст] / В.Г.Петросян, Л.Р. Бейтокова, И.В. Лихицкая // "Информатика и образование". 2002. № 7. С.46 53. (0,5 п.л., авторских - 0,25 п.л. - 50%).

14. Петросян, В.Г., Бейтокова, Л.Р., Гайтукиева, А.У-Г. Решение задач на поиск экстремума методами перебора [Текст] / В.Г.Петросян, Л.Р. Бейтокова, А.У-Г. Гайтукиева // "Информатика и образование". 2003. №2. С.49 56. (0,44 п.л., авторских - 0,25 п.л. - 56%).

15. Петросян, В.Г., Гайтукиева, А.У-Г., Шериев, А.М. Постановка задачи как форма обучения решению задач с помощью компьютера [Текст] / В.Г.Петросян, А. У-Г. Гайтукиева, А.М. Шериев // "Информатика и образование". 2003. № 9. С.77 82. (0,37 п.л., авторских - 0,2 п.л. - 54%).

16. Петросян В.Г., Газарян Р.М., Бейтокова Л.Р. "Стохастические" задачи преследования [Текст] / В.Г.Петросян, Р.М. Газарян, Л.Р. Бейтокова // "Информатика и образование". 2003. № 11. С.42 48. (0,44 п.л., авторских - 0,25 п.л. - 56%).

17. Петросян, В.Г., Насипов, А.Ж., Лепежев, К.В. "Компьютерная поддержка уроков технологии в V-VI классах" [Текст] / В.Г.Петросян, А.Ж.. Насипов, К.В. Лепежев // "Информатика и образование". 2003. №12. С.93 96. (0,25 п.л., авторских - 0,15 п.л. - 60%).

18. Петросян, В.Г., Газарян, Р.М., Любицкий, А.А. "Бильярд в силовом поле" [Текст] / В.Г.Петросян, Р.М. Газарян, А.А. Любицкий // "Информатика и образование". 2004. № 2. С.66 70. (0,31 п.л., авторских - 0,2 п.л. - 64 %).

19. Петросян, В.Г., Газарян, Р.М. Решение задач по алгебре с помощью компьютера [Текст] / В.Г.Петросян, Р.М. Газарян // "Информатика и образование". 2004. № 9. С.54 58. (0,31 п.л., авторских - 0,2 п.л. - 64 %).

Периодические издания: Журнал "Информатика и образование"

Интернет-ресурсы.....

1. Сайт журнала "Информатика и образование" www.info.ru

2. Сайт - содержит большое число ссылок на печатные издания и Интернет ресурсы по всем разделам компьютерных технологий в науке и образовании

10.2 Профильные дисциплины магистерской программы

«Физика конденсированного состояния вещества»

Дисциплины базовой (вариативной) части и дисциплин (модулей) по выбору

Физика конденсированного состояния вещества – общенаучный курс, являющийся одним из важнейших разделов современной науки, техники и технологии.

В курсе излагаются основы современного представления о строении и наиболее важных физических свойствах твердых тел и жидкостей, а также происходящих в них явлений.

Основная цель – дать студентам глубокие и прочные знания о структуре и свойствах твердых тел и жидкостей, ознакомить с методами изучения строения и свойств конденсированных сред, а также представить студентам научные достижения физических школ КБГУ в данной области.

При изучении материала будут рассмотрены свойства металлов, полупроводников и диэлектриков с единой точки зрения, используя энергетический спектр электронов, природы сил связи и типы твердых тел по характеру сил межчастичных взаимодействий, элементарные возбуждения в твердых телах - фононы, плазмоны, экситоны и др. Обратить внимание на роль поверхностей раздела фаз, размерные эффекты различных свойств, готовить студентов к изучению межфазных свойств конденсированного вещества.

Физика твердого тела

1. Основные сведения о твердых телах. Кристаллические и аморфные тела, твердые тела в науке, технике и технологии.

2. Элементы кристаллографии. Элементарные ячейки. Индексы Миллера. Ячейки Вигнера-Зейтца.

3. Дефекты структуры в твердых телах. Точечные дефекты - вакансии, межузельные атомы и атомы замещения. Дислокации.

4. Дифракционные методы исследования структуры твердых тел.

5. Типы связей в твердых телах. Молекулярная связь. Ионная связь. Ковалентная связь.

6. Колебания решетки. Акустические и оптические волны. Дисперсионные соотношения.

7. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Теории теплоемкости Эйнштейна и Дебая.

8. Электрон в периодическом поле. Функции Блоха. Энергетический спектр электрона в кристалле. Зонная схема энергии.

9. Сверхпроводимость. Сверхпроводящие материалы. Высокотемпературная сверхпроводимость.

10. Аморфные твердые тела. Строение аморфных твердых тел. Свойства аморфных металлов.

Физика жидкого состояния

1. Особенности строения жидкого состояния вещества. Классификация жидкостей и межмолекулярных взаимодействий. Тепловые движения частиц в жидкостях.
2. Понятие о статистической теории жидкостей. Метод коррелятивных функций. Функции радиального распределения.
3. Основные проблемы и перспективы развития науки о жидкостях.
4. Жидкие металлы. Строение металлических расплавов. Специфика металлических жидкостей.
5. Дифракционные методы исследования строения жидких металлов. Электронная структура жидких металлов.
6. Жидкие бинарные сплавы. Фазовые диаграммы бинарных систем.
7. Электронная структура металлических сплавов.

Физика тонких пленок и наноматериалы

1. Методы получения тонких пленок - термическое напыление, катодное напыление, электрополировка и шлифование.
2. Методы определения степени дисперсности вещества. Функция распределения частиц по размерам. Дисперсионный анализ. Гистограммы размеров частиц.
3. Фазы и агрегатные состояния. Образование новой фазы. Гомогенное образование фазы.
4. Гетерогенное образование фазы. Случай плоской границы.
5. Уравнения равновесия фаз и межфазных границ. Уравнения капиллярности.
6. Структура тонких пленок. Формирование структуры пленок. Образование дефектов в процессе роста. Площадь поверхности и ее шероховатость
7. Электрические свойства тонких пленок. Электропроводность металлических, полупроводниковых и диэлектрических пленок. Методы измерения электропроводности. Размерный эффект электропроводности тонких плёнок.
8. Оптические свойства тонких пленок. Отражение и пропускание поляризованного света слоистыми структурами. Методы измерения оптических постоянных и толщины тонких пленок.
9. Размерные эффекты физико-химических свойств вещества. Классические и квантовые размерные эффекты. Размерный эффект температуры фазового перехода.

Эмиссионные явления в конденсированных средах

1. Фотоэлектронная эмиссия. Экспериментальные факты. Фотоэффект. Теория Фаулера.
2. Термоэлектронная эмиссия. Уравнение Ричардсона. Применение термоэлектронной эмиссии. Размерный эффект работы выхода электрона.

3. Работа выхода электрона и методы ее изучения. Фотоэлектрический метод, метод задерживающих материалов, метод конденсатора.

Основная литература

1. Матухин В.Л. Ермаков В.Л. Физика твердого тела. 1-е изд. ISBN: 978-5-8114-0923-5. 2010. 224 с. <http://www.lanbook.com>
2. Епифанов Г.И. Физика твердого тела. 2011. 4-е изд. 288 с. <http://www.lanbook.com>
3. Жилиев А.П., Пшеничнюк А.И. Сверхпластичность и границы зерен в ультрамелкозернистых материалах. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 320 с. www.studentlibrary.ru
4. Задумкин С.Н., Хоконов Х.Б., Карамурзов Б.С., Алчагиров Б.Б., Таова Т.М. Физика межфазных явлений в конденсированных средах. Нальчик. КБГУ. 2013.
5. Делоне Н.Б. Основы физики конденсированного вещества. М.: ФИЗМАТЛИТ. 2011. 236 с.
6. Абрикосов А.А. Основы теории металлов. Физматлит, 2010, с 600, (ЭБС "Лань")
7. Димитриенко Ю.И. Нелинейная механика сплошной среды. М., Физматлит, 2009г., с 624, (ЭБС "Консультант студента").
8. Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы. 2009 г. Бином 2009г. 207 с. (ЭБС "Консультант студента").

Дополнительная литература

1. Анималу А. Квантовая теория кристаллических твердых тел. М., Мир, 1981 г.
2. Займан Дж. Принципы теории твердого тела М., Мир, 1974 г.
3. Давыдов А.С. Теория твердого тела. М., Наука, 1976 г.
4. В.Г. Левич, Ю.А. Вдовин, В.А. Мямлин. Курс теоретической физики. Том 2, М., Наука, 1971.
5. Тернов И.М., Жуковский В.Ч., Борисов А.В. Квантовая механика и макроскопические эффекты, М., Изд. Моск. Университета, 1993.
6. Арсентьев П.П., Коледов Л.А. Структура жидких и аморфных металлов. М.: Изд-во "Металлургия", 1976, 376с.
7. Белащенко Д.К. Свойства металлических расплавов. М.: Изд-во "Металлургия", 1985, 193с.
8. Филиппов Е.С. Строение, физика и химия металлургических расплавов. М.: Изд-во "Металлургия", 1995, 304с.
9. Островский О.И., Григорян В.А., Вишкарёв А.Ф. Свойства металлургических расплавов. М.: Изд-во "Металлургия", 1988, 304с.

10. Глазов В.М., Вобст М., Тимошенко В.И. Методы исследования свойств жидких металлов и полупроводников. М.: Изд-во "Металлургия", 1989, 384с.
11. Фишер И.З. Статистическая теория жидкостей. М.: Госуд. Изд-во физ.-мат. литературы, 1961, 280 с.
12. Френкель Я.И. Кинетическая теория жидкостей. Л.: Изд-во "Наука", 1975, 592 с.
13. Крокстон К. Физика жидкого состояния. М.: Изд-во "Наука", 1978, 400 с.
14. Убеллоде А.Л. Расплавленное состояние вещества. М.: Изд-во "Металлургия", 1982, 376с.
15. Вилсон Д.Р. Структура жидких металлов и сплавов. М.: Изд-во "Металлургия", 1972, 247с.
16. Татарина Л.И. Структура твердых аморфных и жидких веществ. М.: "Наука", 1983, 151с.
18. Попель С.И., Спиридонов М.А., Жукова Л.А. Атомное упорядочение в расплавленных и аморфных металлах. Екатеринбург. Изд-во УГТУ, 1997, 384с.
19. Пригожин И.Р. Молекулярная теория растворов. Пер. с англ. М.: Изд-во "Металлургия", 1990, 360с.
20. Шахпаронов М.И. Введение в современную теорию растворов. М.: Изд-во "Высшая школа", 1976, 296с.
21. Евсеев А.М., Воронин Г.Ф. Термодинамика и структура жидких металлических сплавов. М.: Изд-во МГУ, 1966, 130с.
22. Карапетянц М.Х., Дракин С.И. Строение вещества. М.: Изд-во "Высшая школа", 1970, 312с.
23. Дадашев Р.Х. Состав и толщина поверхностного слоя многокомпонентных расплавов.//Расплавы. 1992, № 6.
24. Алчагиров Б.Б., Дадашев Р.Х. Метод большой капли для определения плотности и ПН металлов и сплавов./Учебное пособие. Нальчик: КБГУ. 2000.-260 с.
25. Дадашев Р.Х., Элимханов Д.З. Уравнение изотерм ПН многокомпонентных систем.//Теплофизические свойства веществ и материалов. Материалы докладов и сообщений XI Российской конференции. С.-Петербург. 2005. Т.1. С.65.
26. Malsurgenova F.M., Karamurzov B.S., Taova T.M., Khokonov Kh.B. Values of adsorption and surface concentrations of the components in Na-K-Cs alloys. Bulletin of the Russian Academy of Sciences. 2011. Vol. 75, №5. P.625-630.
27. Taova T.M., Alchagirov B.B., Karamurzov B.S., Khokonov Kh.B., Malsurgenova F.M. Calculating surface tension isotherms and the adsorption of the components in ternary Na-K-Cs alloys. Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Physics. 2012. Vol. 76, №7. P.786-900.
28. Alchagirov B.B., Arkhestov R.Kh., Taova T.M., Karamurzov B.S., Khokonov Kh.B. Liquid-metal coolants for fast neutron reactors: Liquid's surface tension.// Inorganic Materials: Applied Research. 2010. V.1, № 2. PP.133-138.

29. Alchagirov B.B., Taova T.M. An instrument for determining the densities of liquid metals and alloys.//Instruments and Experimental Techniques. 2007. V.50. № 6. PP.833-837.
30. Taova T.M. The density, molar volumes and surface tension of the ternary alloys, located along two sections, containing the eutectic alloy. // Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics. 2007. Vol. 71, №5. P.666-669.
31. Alchagirov B.B., Afaunova L.Kh., Karamurзов B.S., Taova T.M., Khokonov Kh.B. Density, surface tension and electron work function of Li and its alloys with Na. /Proceedings of the 12-th China-Russia Symposium on Advanced Materials and Tehnologies. China Kunming. 2013. October:..P.P.109-112.
32. Дадашев Р.Х., Хоконов Х.Б., Элимханов Д.З., Бичуева З.И. Концентрационная зависимость ПН тройных систем// ЖФХ. 2007. Т.81, № 6. С.1-3.
33. Guggenheim B.A. Thermodynamics. Amsterdam: North-Holland Publishing Co, 1967.
34. Русанов А.И. Фазовые равновесия и поверхностные явления. Л.: Химия, 1967. 388 с.
35. Русанов А.И., Левичев С.А. Расчет состава поверхностных слоев на границе жидкость-пар в двойных и тройных системах// Сб. Поверхностные явления в расплавах. Киев: Наукова в думка. 1968. С.63-68.
36. Оно С., Кондо С. Молекулярная теория поверхностного натяжения в жидкостях. М.: Изд-во иностр. литературы, 1963, 291 с.
37. Шебзухов А.А., Хоконов Х.Б. Статистическая теория межфазного натяжения и адсорбция в многокомпонентных системах. Сб. Физика межфазных явлений.-Нальчик. - КБГУ, 1980. С.3-25.
38. Попель С.И. Теория металлургических процессов. М.: ВИНТИ, 1976.- 136 с.
39. Попель С.И. Свободная поверхностная энергия растворов и адсорбция компонентов на границе с газом. Сб. Поверхностные явления в расплавах и возникающих их них твердых фазах. Кишинев: Штиинца. 1974. - С.47-75.
40. Дадашев Р.Х. Термодинамика поверхностных явлений. М.: Физматлит. 2007. - 278 с.
41. Дадашев Р.Х., Юшаев С.-Э.С-М. Адсорбция в двухфазных многокомпонентных системах.//ЖФХ, 1985, Т.59, № 6. С.1562-1565.
42. Русанов А.И., Левичев С.А. Расчет состава поверхностных слоев на границе жидкость-пар в двойных и тройных системах.//Сб. Поверхностное явление в расплавах. Киев. Наукова думка. 1968. С.63-68.
43. Задумкин С.Н., Хоконов Х.Б. Уравнение изотермы ПН многокомпонентных растворов.// Физическая химия поверхности расплавов. Тбилиси. Мэцниереба. 1977. С.5-12.
44. Алчагиров Б.Б., Карамурзов Б.С., Таова Т.М., Хоконов Х.Б. Плотность и поверхностные свойства жидких щелочных и легкоплавких металлов и сплавов. Нальчик. КБГУ. 2011 г. 213с.

45. Таова Т.М. К расчету поверхностного натяжения системы Na-K-Cs с использованием данных для сплавов, лежащих на линиях разрезов, идущих к одной из вершин концентрационного треугольника.//Расплавы. 2007. № 1. С.68-75.
46. Таова Т.М. Плотность, молярные объемы и поверхностные натяжения тройных сплавов системы Na-K-Cs вдоль двух сечений, содержащих сплав эвтектического состава//Известия РАН, Серия физическая. 2007. Т.71, № 5. С.666-669.
47. Алчагиров Б.Б., Таова Т.М. Прибор для измерения плотностей жидких металлов и сплавов.// Приборы и техника эксперимента. 2007, № 6. С.123-127.
48. Таова Т.М., Мальсургенова Ф.М., Хоконов Х.Б. Адсорбция и поверхностная концентрация компонентов Cs, K и Na в тройной системе Na-K-Cs.// Вестник КБГУ, Серия физические науки. Нальчик: КБГУ. 2009, вып.12. С.22-25.
49. Алчагиров Б.Б., Таова Т.М., Мальсургенова Ф.М., Хоконов Х.Б. Плотность и молярные объемы жидких тройных сплавов системы Na-K-Cs при технически важных температурах. //ТВТ. 2009. Т.47, № 6. С.850-855.
50. Таова Т.М., Мальсургенова Ф.М., Карамурзов Б.С., Хоконов Х.Б. Адсорбции и поверхностные концентрации компонентов в сплавах системы Na-K-Cs //Изв. РАН, Серия физическая. М.: Наука. 2011 г. Т.75, №5. С.668-672.
51. Алчагиров Б.Б., Афаунова Л.Х., Горчханов Г.В., Дадашев Р.Х., Дышекова Ф.Ф., Таова Т.М. Прибор для совместного определения ПН и РВЭ жидкометаллических систем с участием компонентов с высокой упругостью пара. /Труды Международного симпозиума "Физика поверхностных явлений, межфазных границ и фазовые переходы". Ростов-на-Дону. 2012. С.10-13.
52. Алчагиров Б.Б., Архестов Р.Х., Дышекова Ф.Ф., Таова Т.М. Поверхностное натяжение сплавов с участием щелочных металлов.// ТВТ, 2013. Т.51, № 2. С.210-223.
53. Семенченко В.К. Поверхностные явления в металлах и сплавах. М.: Гостехиздат, 1957, 491с.
54. Гиббс Дж.В. Термодинамика. Статистическая механика. М.: Наука, 1982, 582 с.
55. Вудраф Д., Делчар Т. Современные исследования поверхности. - М.: Мир, 1989, 568 с.
56. Офицеров А.А., Жуховицкий А.А., Пугачевич П.П. Поверхностное натяжение тройных идеальных металлических растворов.//Известия вузов. Черная металлургия. 1966, № 9. С.5-9.
57. Вагнер К. Термодинамика сплавов. Перевод с англ. под ред Жуховицкого А.А. - М.: Металлургия. 1957. - 177 с.
58. Ибрагимов Х.И., Савин В.С. Прибор для совместного измерения плотности, поверхностного натяжения и работы выхода электрона жидких

металлических растворов.//Методы исследования и свойства границ раздела контактирующих фаз. Киев. Наукова думка. 1077. С.40-46.

59. Дадашев Р.Х. Состав и толщина поверхностного слоя многокомпонентных расплавов.//Расплавы. 1992, № 6.

60. Дадашев Р.Х., Хоконов Х.Б., Элимханов Д.З., Бичуева З.И. Концентрационная зависимость поверхностного натяжения тройных систем.// ЖФХ, 2007, т. 81, № 6. С.1-3.

61. Коган В.Б. Гетерогенные равновесия. Л.: Химия. 1968.-432 с.

62. Русанов А.И., Левичев С.А., Пшеницын В.И. Термодинамическое и эллипсометрическое исследование толщины поверхностных слоев жидких растворов./Поверхностные явления в жидких растворах. М.: изд-во ЛГУ, 1972.-С.3-21.

63. Груверман С.Л., Сухман А.Л., Кононенко В.И. Оценка толщины поверхностного слоя жидких РЗМ.//Металлы. 1986, № 2.- С.67-71.

64. Зенгуил Э. Физика поверхности. - М.: Мир, 1990. - 536 с.

Учебные пособия, изданные с участием сотрудников КБГУ

65. Труды 7-ой Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 22 - 27 октября, 2006 г., Т.1. под редакцией А.А.Петрухина, М.Х.Хоконова, Москва 2007 г., 118 с.

66. Труды 7-ой Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 22 - 27 октября, 2006 г., Т.2. под редакцией А.А.Петрухина, М.Х.Хоконова, Москва 2007 г., 258 с.

67. Лекции по актуальным проблемам экспериментальной и теоретической физики. Под редакцией А.А.Петрухина, М.Х.Хоконова. Допущено УМО по классическому университетскому образованию РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 010701-Физика, Нальчик, 2007 г., 118 стр.

68. Труды 8-ой Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 15 - 22 апреля, 2007 г., Т.1. под редакцией А.А.Петрухина, М.Х.Хоконова, Москва 2008 г., 208 с.

69. Труды 8-ой Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 15 - 22 апреля, 2007 г., Т.2. под редакцией А.А.Петрухина, М.Х.Хоконова, Москва 2008 г., 201 с.

70. Труды 9-ой Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 19 - 24 октября, 2008 г., Т.1. под редакцией А.А.Петрухина, М.Х.Хоконова, НИЯУ "МИФИ", Москва 2009 г., 138 с.

71. Труды 9-ой Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 19 - 24 октября, 2008 г., Т.2. под редакцией А.А.Петрухина, М.Х.Хоконова, НИЯУ "МИФИ", Москва 2009 г., 314 с.

72. Труды второй баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 18-24 апреля, 2001, под редакцией А.А.Петрухина и М.Х.Хоконова, Нальчик 2001 г., 192 с.
73. Труды Всероссийской конференции "10-ая Баксанская молодёжная школа экспериментальной и теоретической физики", Приэльбрусье, 18 - 24 октября, 2009 г., Т.1. под редакцией А.А.Петрухина, М.Х.Хоконова, НИЯУ "МИФИ", Москва 2010 г., 208 с.
74. Труды Всероссийской конференции "10-ая Баксанская молодёжная школа экспериментальной и теоретической физики", Приэльбрусье, 18 - 24 октября, 2009 г., Т.2. под редакцией А.А.Петрухина, М.Х.Хоконова, НИЯУ "МИФИ", Москва 2010 г., 287 с.
75. Труды Баксанской молодёжной школы физики БМШФ-2012. Приэльбрусье, Кабардино-Балкария 17 - 21 декабря 2012 г. Под. ред. д-ра физ.-мат. наук, проф. М.Х. Хоконова. Нальчик, Кабардино-Балкарский государственный университет им.Х.М.Бербекова, 2013 г., 130 с.
76. Тюрин Ю.И. Чернов И.П. Крючков Ю.Ю. Физика. Ядерная физика. Физика элементарных частиц. Астрофизика : учебник. ТПУ (Томский Политехнический Университет), 2009
77. Хоконов М.Х. Избранные вопросы физической кинетики (Кинетические уравнения). Нальчик, изд. КБГУ, 2008 г., 87 с. Рекомендовано УМС по физике УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений.
78. Ф.К.Тугуз, М.Х.Хоконов, "Процессы рассеяния заряженных частиц в твердых телах", научно-методическое издание, 32 стр., Майкоп, 2001 г.
79. Хоконов М.Х., Тугуз Ф.К. Избранные вопросы классической теории излучения релятивистских электронов. Учебное пособие. Майкоп, АГУ, 2013, 50 с.
80. Хоконов М.Х. Излучения релятивистских электронов в квазипериодических структурах при больших энергиях. Учебное пособие. Нальчик, 2015, 71 с.
81. Хоконов М.Х. Излучения релятивистских электронов в лазерном поле. Учебное пособие. Нальчик, 2014, 54 с. Гриф УМО - Физика: допущено УМО по классическому университетскому образованию РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 03.04.02 Физика
82. Лекции по актуальным проблемам экспериментальной и теоретической физики. Под редакцией А.А.Петрухина, М.Х.Хоконова. Допущено УМО по классическому университетскому образованию РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 010701-Физика, Нальчик, 2007 г., 118 стр.
83. Неускорительная физика высоких энергий. Труды первой баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 17-21 апреля, 2000, под редакцией А.А.Петрухина и М.Х.Хоконова, Нальчик 2000 г., 224 с. Рекомендовано в качестве учебного пособия УМО университетов России.

84. Г.М.Верешков. Структура, физическое содержание и проблемы стандартной модели. Курс лекций под редакцией А.А.Петрухина и М.Х.Хоконова, КБГУ, Нальчик 2002, 79 с. Рекомендовано в качестве учебного пособия УМО университетов России.
85. Физика элементарных частиц и космических лучей. Том.1, Труды третьей Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 28 октября - 1 ноября 2002 г., под редакцией А.А.Петрухина и М.Х.Хоконова., Нальчик 2003 г., 165 с.
86. Труды 4-ой Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 21-26 апреля, 2003 г., под редакцией А.А.Петрухина и М.Х.Хоконова, Нальчик 2004 г., 168 с.
87. Труды 3-ой Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Т.2. Приэльбрусье, 28 октября - 1 ноября, 2002 г., под редакцией А.А.Петрухина и М.Х.Хоконова, Нальчик 2004 г., 178 с. Рекомендовано в качестве учебного пособия УМО университетов России.
88. Труды 5-ой Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 18 - 22 апреля, 2004 г., Т.2. под редакцией А.А.Петрухина и М.Х.Хоконова, Нальчик 2005 г., 161 с. Рекомендовано в качестве учебного пособия УМО университетов России.
89. Труды 5-ой Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 18 - 22 апреля, 2004 г., Т.1. под редакцией А.А.Петрухина и М.Х.Хоконова, Нальчик 2005 г., 138 с.
90. Труды 6-ой Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 18 - 23 апреля, 2005 г., Т.2. Составители Н.С.Барбашина, М.А.Кравец, А.А.Петрухин, М.Х.Хоконов, В.В.Шестаков, Нальчик 2006 г., 145 с.
91. Труды 6-ой Баксанской молодёжной школы экспериментальной и теоретической физики. Приэльбрусье, 18 - 23 апреля, 2005 г., Т.1. под редакцией А.А.Петрухина, М.Х.Хоконова, Москва 2006 г., 76 с.

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

1. Успехи физических наук. www.ufn.ru
2. Журнал экспериментальной и теоретической физики
<http://www.jetp.ac.ru/cgi-bin/r/index/scope>
3. Письма в журнал экспериментальной и теоретической физики
http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnl=jetpl&wshow=contents&option_lang=rus
4. Известия РАН. Серия физическая. <http://www.izv-fiz.ru/>

Интернет-ресурсы

1. <http://lib.kbsu.ru>
- официальный сайт Библиотеки КБГУ
2. <http://www.studentlibrary.ru>
- электронная библиотечная система для ВУЗов. ЭБС

3. <http://www.elibrary.ru>
- научная электронная библиотека РИНЦ
4. <http://www.ufn.ru/>
- сайт журнала "Успехи физических наук" (УФН) с свободным доступом к его ресурсам;
5. ЭБС Консультант студента www.studentlibrary.ru
6. ЭБС Книгафонд www.knigafund.ru
7. ЭБС Лань www.e-lanbook.com
8. http://www.ph4s.ru/books_phys.html
- Образовательный проект А.Н. Варгина, раздел физика, все книги-учебники данного сайта можно свободно скачать без нарушения авторских прав

Электронная почта кафедры теоретической и экспериментальной физики: E-mail: ktf@kbsu.ru

10.3 Вопросы государственного экзамена

Вопросы государственного экзамена состоят из трёх блоков, структура которых примерно соответствует программе итоговой государственной аттестации выпускника по магистерской программе "Физика конденсированного состояния вещества", приведённой выше.

Блок 1:

1. Кинематика, динамика и принцип наименьшего действия в классической механике.
2. Законы сохранения в современной физике и их философское значение.
3. Волновая функция и ее статистическая интерпретация. Уравнение Шредингера.
4. Принцип относительности Галилея. Специальная теория относительности.
5. Современные представления о пространстве и времени. Релятивистская динамика.
6. Элементарные частицы. Лептоны, адроны. Глюоны и кварки. Антивещество.
7. Сильные взаимодействия и структура адронов.
8. Физические методы исследования строения и свойств вещества (дифракционные, оптические, пучковые).
9. Проблема построения единой теории слабых, электромагнитных и сильных взаимодействий.
10. Концепция электромагнитного поля в классической электродинамике.
11. Нанопизика. Фуллерены. Нанотрубки. Поверхности раздела. Кластеры. Графен, его свойства и перспективы практического применения. - вместо Классические и квантовые оптические явления.
12. Крупномасштабная структура Вселенной. (вместо - Теория излучения черного тела. Появление квантов в физике).
13. Дискретная природа света. Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона.

14. Зарождение современных представлений о структуре атома ядра. Опыты Резерфорда.
15. Квантовая природа состояний электронов в атомах. Теория Бора и ее обобщения.
16. Квантовая механика и соотношение неопределенностей. Вероятностное описание физических процессов микромира.
17. Волновая функция и ее статистическая интерпретация. Уравнение Шредингера.
18. Корпускулярно-волновой дуализм в природе. Идеи Луи де-Бройля.
19. Открытие деления тяжелых ядер. Роль И.В.Курчатова в развитии ядерных программ СССР. Ядерная энергетика.
20. Великие физики XX века (Гейзенберг, Шредингер и др.).
21. Великие физики XX века (Планк, Эйнштейн, Резерфорд, Бор и др.).
22. Атомные электростанции. Термоядерный синтез. Современное состояние и перспективы термоядерной энергетики.
23. Великие физики XX века - лауреаты Нобелевской премии (Н.Басов и А.Прохоров).
24. Неравновесные процессы. Хаос. Нелинейная физика: турбулентность, солитоны, хаос, странные аттракторы. (вместо - Ускорители заряженных частиц).

Блок 2:

25. Физическая наука в России. М.В. Ломоносов, П.А. Лебедев, А.Г. Столетов, С.И. Вавилов и др.
26. Кризис естествознания конца 19-го столетия.
27. Научная революция в физике начала 20-го столетия.
28. Российские физики лауреаты Нобелевской премии: Н.Басов и А.Прохоров.
29. Российские физики лауреаты Нобелевской премии: Л.Ландау и П.Капица.
30. Российские физики лауреаты Нобелевской премии: Ж.Алферов, Гинзбург и Абрикосов.
31. Научная картина мира как итог обобщения научных знаний о природе, обществе и мышлении.
32. От термодинамики закрытых систем к синергетике. Основные идеи и достижения синергетики.
33. Значение кибернетики в развитии науки и производства. Сложные системы с обратной связью.
34. Математическое моделирование и его роль в современной физике.
35. Роль математики и информатики в процессе физических исследований.
36. Основные положения философии, их роль в обобщении и истолковании выводов естественных наук.
37. Взаимосвязь научных и технических революций. Дифференциация и интеграция в науке. Методологическое единство и многообразие современной науки.

38. Проблема классификации современного научного знания. Предмет и цели естественных и технических наук.
39. Современные проблемы космологии. Расширяющаяся Вселенная.
40. Нуклеосинтез в звездах - источник происхождения химических элементов.
41. Неисчерпаемость научного познания природы, общества и человека.
42. История и методология классической механики, как физической науки.
43. Европейская наука эпохи Возрождения (Коперник, Кеплер, Галилей, Декарт и др.).
44. Исаак Ньютон - ученый, философ, человек. Стационарная Вселенная Ньютона.
45. Методы научного познания. Методология науки и ее компоненты (этапы).
46. Принцип эквивалентности. Общая теория относительности - мировоззренческие аспекты.
47. Методы решения физических задач с помощью компьютера. Методы перебора. Расчетные методы. Метод Монте-Карло.
48. Физика и химия 19-го века. Периодический закон Д.И. Менделеева.

Блок 3:

49. Электрон в периодическом поле. Функции Блоха. Энергетический спектр электрона в кристалле. Зонная схема энергии.
50. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Теории теплоемкости Эйнштейна и Дебая.
51. Колебания решетки. Акустические и оптические волны. Дисперсионные соотношения.
52. Типы связей в твердых телах. Молекулярная связь. Ионная связь.
53. Дефекты структуры в твердых телах. Точечные дефекты - вакансии, межузельные атомы и атомы замещения. Дислокации.
54. Элементы кристаллографии. Элементарные ячейки. Индексы Миллера. Ячейки Вигнера-Зейтца.
55. Электрон в периодическом поле. Функции Блоха. Энергетический спектр электрона в кристалле. Зонная схема энергии.
56. Термоэлектронная эмиссия. Уравнение Ричардсона. Применение термоэлектронной эмиссии. Размерный эффект работы выхода электрона.
57. Работа выхода электрона и методы ее изучения. Фотоэлектрический метод, метод задерживающих потенциалов, метод конденсатора.
58. Фотоэлектронная эмиссия. Экспериментальные факты. Фотоэффект. Теория Фаулера.
59. Размерные эффекты физико-химических свойств вещества. Классические и квантовые размерные эффекты. Размерный эффект температуры фазового перехода. Размерный эффект поверхностного натяжения.
60. Электрические свойства тонких пленок. Электропроводность металлических, полупроводниковых и диэлектрических пленок.
61. Структура тонких пленок. Формирование структуры пленок. Образование дефектов в процессе роста. Площадь поверхности и ее шероховатость.

62. Уравнения равновесия фаз и межфазных границ. Уравнения капиллярности.
63. Гетерогенное образование фазы. Случай плоской границы.
64. Фазы и агрегатные состояния. Образование новой фазы. Гомогенное образование фазы.
65. Сверхпроводимость и сверхпроводящие материалы. Высокотемпературная сверхпроводимость.
66. Методы получения тонких пленок - термическое напыление, катодное напыление, электрополировка и шлифование.
67. Электронная структура металлических сплавов.
68. Жидкие бинарные сплавы. Фазовые диаграммы бинарных систем.
69. Нелинейные эффекты в сверхсильных электромагнитных полях. Петаваттные лазеры.
70. Жидкие металлы. Строение металлических расплавов. Специфика металлических жидкостей. Электроны в металлах.
71. Понятие о статистической теории жидкостей. Метод коррелятивных функций. Функции радиального распределения.
72. Особенности строения жидкого состояния вещества. Классификация жидкостей и межмолекулярных взаимодействий. Тепловые движения частиц в жидкостях.

11. Критерии оценивания ответов на государственном экзамене.

Для определения качества ответа выпускника на государственном экзамене и соответствия его оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» предлагаются следующие основные показатели

- соответствие ответов программе аттестации, формулировкам проблем и вопросов;
- умение пользоваться математическим аппаратом современной физики;
- способность выводить формулы, описывающие рассматриваемые в программе магистратуры физические явления;
- структура, последовательность и логика ответов;
- полнота и целостность, самостоятельность; соответствие нормам культуры речи ответов на вопросы;
- знание и учет источников;
- степень и уровень знания специальной литературы по проблеме;
- способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер;
- научная широта, системность и логика мышления;
- качество ответов на дополнительные вопросы.

Исходя из перечисленных выше основных показателей выставляется:

Оценка *«отлично»*:

- полное соответствие ответов выпускника программе аттестации, формулировкам проблем и вопросов;
- умение пользоваться математическим аппаратом современной физики;

- умение пользоваться компьютерными и вычислительными методами физики;
- умение выводить формулы, описывающие рассматриваемые выпускником физические явления;
- выпускник в полной мере понимает приближения, связанные с рассматриваемыми физическими моделями;
- ответы выпускника характеризуются цельностью структуры, последовательностью и логичностью;
- ответы выпускника на вопросы характеризуются полнотой, целостностью, самостоятельностью и полностью соответствуют нормам культуры речи научно-физического русского языка;
- выпускник полностью знает и учитывает имеющиеся источники по вопросам, вынесенным на экзамен;
- ответы выпускника характеризуются высокой степенью и уровнем знания специальной литературы по проблеме;
- выпускник полностью способен интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер;
- ответы выпускника характеризуются научной широтой, системностью и логикой мышления;
- ответы выпускника на дополнительные вопросы характеризуются высоким качеством.

Оценка «хорошо»:

- ответы выпускника достаточны, но не полностью соответствуют программе аттестации, формулировкам проблем и вопросов;
- выпускник затрудняется в некоторых математических вопросах, связанных с рассматриваемым физическим явлением, но в целом способен количественно охарактеризовать получаемый результат;
- выпускник не в полной мере понимает суть приближений, связанных с рассматриваемыми физическими моделями;
- выпускник демонстрирует качественное понимание физических моделей;
- выпускник имеет представление об основных компьютерных и вычислительных методах физики;
- ответы выпускника характеризуются недостаточной цельностью структуры, а также недостаточно последовательны и логичны;
- ответы выпускника на вопросы характеризуются недостаточной степенью полноты, целостности, самостоятельности и не полностью соответствуют нормам культуры речи научно-физического русского языка;
- выпускник не полностью знает и учитывает имеющиеся источники по вопросам, вынесенным на экзамен;
- ответ выпускника характеризуется недостаточно высокой степенью и уровнем знания специальной литературы по проблеме;
- выпускник не полностью способен интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер;
- ответы выпускника не в полной степени характеризуются научной

широтой, системностью и логикой мышления;

- ответы выпускника на дополнительные вопросы характеризуются недостаточно высоким качеством.

Оценка *«удовлетворительно»*:

- ответы выпускника удовлетворительны по отношению к программе аттестации, формулировкам проблем и вопросов;

- выпускник затрудняется во многих математических вопросах, связанных с рассматриваемым физическим явлением, но в целом способен качественно охарактеризовать получаемый результат;

- выпускник не понимает в полной мере суть приближений, связанных с рассматриваемыми физическими моделями;

- выпускник не демонстрирует в полной мере качественного понимания физических моделей;

- выпускник не в полной мере умеет пользоваться компьютерными и вычислительными методами физики;

- ответы выпускника удовлетворительны относительно структуры, последовательности и логичности;

- ответы выпускника на вопросы характеризуются удовлетворительной степенью полноты, целостности, самостоятельности и в средней степени соответствуют нормам культуры речи русского языка;

- выпускник недостаточно хорошо знает и учитывает имеющиеся источники по вопросам, вынесенным на экзамен;

- ответы выпускника характеризуются средней степенью и уровнем знания специальной литературы по проблеме;

- выпускник способен удовлетворительно интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер;

- ответам выпускника присуща средняя степень научной широты, системности и логики мышления;

- ответы выпускника на дополнительные вопросы характеризуются невысоким качеством.

Оценка *«неудовлетворительно»*:

- ответы выпускника полностью не соответствуют программе аттестации, формулировкам проблем и вопросов;

- выпускник не владеет математическими методами современной физики и не способен количественно охарактеризовать получаемый результат;

- выпускник не понимает суть приближений, связанных с рассматриваемыми физическими моделями;

- выпускник демонстрирует непонимание качественной стороны физических моделей;

- выпускник не умеет пользоваться компьютерными и вычислительными методами физики и не имеет о них представления;

- ответы выпускника плохо структурированы, а также непоследовательны и алогичны;

- ответы выпускника на вопросы неполные, несамостоятельны и

полностью не соответствуют нормам культуры речи русского языка;

- выпускник полностью не знает и не учитывает имеющиеся источники по вопросам, вынесенным на экзамен;

- ответ выпускника характеризуется низкой степенью и уровнем знания специальной литературы по проблеме;

- выпускник полностью не способен интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер;

- в ответах выпускника полностью отсутствуют научная широта, системность и логика мышления;

- качество ответов выпускника на дополнительные вопросы плохое.

III. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА– РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР, ТРЕБОВАНИЯ К ВКР, ПОРЯДОК ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЩИТЫ ВКР, ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР

12.Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (или несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Она представляет собой самостоятельное научное физическое исследование, содержащее анализ и систематизацию научных источников по избранной теме в области физики. В работе должно проявиться знание автором основных общенаучных и частных (физических) методов исследования, умение:

- владеть навыками самостоятельного проведения научных исследований в области физики и основных физических законов и концепций как на уровне теории, так и на уровне эксперимента;
- владеть навыками квалифицированного анализа, оценки, реферирования, оформления и продвижения результатов собственной научной деятельности;
- готовить и редактировать научные публикации;
- владеть навыками участия в работе научных коллективов, проводящих физические исследования и семинаров.

13. Требования к содержанию, объёму и структуре ВКР (указываются в соответствии с методическими рекомендациями по направлениям подготовки (специальностям)).

Выпускная квалификационная работа магистра должна быть представлена в форме рукописи и иллюстративного материала (таблиц, рисунков, фотографий и т.д.).

Объем, структура и содержание ВКР:

ВКР состоит из введения, основных разделов (глав), списка использованных источников, литературы и приложений. Работа должна быть представлена в формате А4, через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman 14 pt; размеры полей: верхнее и нижнее - 2 см, левое - 1,5см, правое - 3 см в объеме 4-5 печатных листа (50-100 страниц машинописи).

Объем приложений не ограничивается. ВКР должна иметь научно-исследовательскую основу и теоретическую или теоретико-практическую направленность.

К магистерской диссертации предъявляются следующие требования:

- актуальность, теоретическая и практическая значимость;
- самостоятельность и системность выполнения исследования по конкретной проблеме;
- умение понимать сделанные в ходе исследований приближения и умение понимать обрабатывать экспериментальные данные и владеть соответствующим теме исследования математическим аппаратом;
- грамотное, ясное и логическое изложение результатов исследования, правильное оформление работы в целом;

- раскрытие темы, обоснование выводов и предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием экспериментальных и теоретических материалов, полученных другими авторами, с применением различных исследовательских методов в области физики;

- во введении дается общая характеристика работы: актуальность, цель и задачи, объект и предмет исследования, рабочая гипотеза, теоретическая и практическая значимость, степень изученности, апробация. Объем введения 3-5 страниц.

Цель выполнения работы – углубить, систематизировать, закрепить и продемонстрировать полученные теоретические и практические знания, навыки и умения путем реализации их в магистерской диссертации.

Основными задачами ВКР являются:

- развитие умения критически оценивать теоретические положения, высказывать собственную точку зрения по вопросам теории, использовать приобретенные знания для решения сложных проблем;

- развитие умения находить приоритеты в проводимом исследовании, делать выводы и разрабатывать конкретные предложения при решении проблемных вопросов.

Необходимо указывать методику исследования, методы обработки экспериментального материала (для экспериментаторов) и методологию математического сопровождения исследуемых явлений;.

- Указывать особенности используемых компьютерных и вычислительных методов физики;

Первая глава, как правило, носит теоретико-методологический характер. В ней должны быть раскрыты понятия и сущность изучаемого физического явления или процесса, уточнены формулировки, приведены основные формулы и описаны используемые физические модели. В первой главе можно дать историю вопроса, показать степень его изученности на основе обзора отечественной (по возможности и зарубежной) литературы. Объем первой главы не должен превышать 35% всей работы.

Содержание второй и последующих глав обычно носит практический характер. Это самостоятельный анализ собранного материала. При этом ссылка на использованную литературу и материал практики обязательна. Объем данной части работы составляет примерно 50-60% от общего объема.

Заключение должно содержать общие выводы, обобщенное изложение основных проблем, авторскую оценку работы с точки зрения решения задач, поставленных в работе, данные об эффективности внедрения рекомендаций или научной ценности решаемых проблем. Желательно указание перспективы дальнейшей разработки темы. Примерный объем заключения - 5-10% от общего объема работы.

После заключения дается список использованной литературы, включающий в себя специальную научную и учебную литературу, другие использованные материалы, включая (при необходимости) ссылки на веб-сайты. Данный список должен соответствовать требованиям ГОСТ.

Приложения помещают после списка использованной литературы. Каждое приложение следует начать с нового листа, в правом верхнем углу которого пишется слово «Приложение».

Магистрант несет ответственность за самостоятельность и достоверность результатов проведенного исследования.

14. Допустимая доля заимствований.

Выпускающая кафедра и дирекция ИФМ проводят проверку выполненной квалификационной работы на предмет неправомерных заимствований и анализа работ по системе «Антиплагиат». Проверка по данной системе направлена на:

- повышение уровня самостоятельности выполнения выпускных квалификационных работ;
- соблюдение прав интеллектуальной собственности граждан и юридических лиц;
- повышение качества образования выпускников КБГУ.

Выпускные квалификационные работы сдаются на выпускающую кафедру для проверки в системе «Антиплагиат» не позднее, чем за 20 календарных дней до начала работы государственной аттестационной комиссии;

Проверка производится с руководителем ВКР на кафедре, который принимает решение о доработке и повторной проверке выпускной квалификационной работы на плагиат или о рекомендации работы к защите.

По образовательной программе решением учебно-методического совета структурного подразделения устанавливается допустимая доля заимствований оригинальности текста выпускной квалификационной работы, которая не может быть выше 40 %. Оригинальность текста должна составить не ниже 60%.

5. Методические рекомендации по подготовке ВКР.

16.1 Обязанности научного руководителя выпускной квалификационной работы:

- выдает магистранту индивидуальные задания для выполнения выпускной квалификационной работы;
- оказывает магистранту помощь в разработке индивидуального плана работы на весь период выполнения выпускной квалификационной работы;
- рекомендует магистранту необходимую для выполнения выпускной квалификационной работы научно-теоретическую литературу;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием, беседы со студентом и дает ему консультации, назначаемые по мере надобности;
- осуществляет контроль за выполнением выпускной квалификационной работы (по частям или в целом);
- после просмотра и одобрения выпускной квалификационной работы научный руководитель подписывает ее и вместе со своим письменным отзывом (в нем должна быть отражена вся проделанная работа по всем разделам исследования) представляет заведующему кафедрой;

- готовит магистранта к процедуре защиты выпускной квалификационной работы.

16.2. Обязанности автора выпускной квалификационной работы

Магистрант должен:

- показать глубокие теоретические знания по теме исследования (на основе изучения современных физических концепций по теме исследований);
- дать полиаспектное описание, глубокий комплексный анализ состояния вопроса применительно к объекту исследования, выявить и аргументировать имеющиеся лакуны в рамках рассматриваемой проблемы;
- проанализировать прикладные, практические аспекты проблемы на конкретном теоретическом и экспериментальном материале;
- вести систематическую подготовительную работу с научной литературой;
- поддерживать тесную связь с научным руководителем, регулярно информируя его о ходе выполнения выпускной квалификационной работы;
- по мере написания глав и параграфов работы предоставлять черновой текст научному руководителю и вносить необходимые исправления и изменения в соответствии с его замечаниями и рекомендациями;
- в установленный срок предоставить готовый текст выпускной квалификационной работы на выпускающую кафедру и рецензенту;
- своевременно явиться на защиту.

16.3 Предзащита выпускной квалификационной работы

Время и место проведения предварительной защиты выпускной квалификационной работы определяется распоряжением по ИФМ КБГУ.

Предварительная защита проводится комиссией, в которую входят члены выпускающей кафедры.

Секретарь комиссии по предзащите осуществляет допуск студентов в помещение проведения предзащиты в соответствии со списком допущенных к предзащите.

Комиссия проверяет соответствие темы выпускной квалификационной работы, ФИО руководителя данным соответствующего приказа, знакомится с отзывом научного руководителя на выпускную квалификационную работу, текстом выступления (доклада) студента, проверяет комплектность выпускной квалификационной работы, наличие и оформление сопроводительных документов, соответствие оформления выпускной квалификационной работы методическим рекомендациям, знакомится с демонстрационными материалами.

Комиссия может попросить студента выступить с докладом и/или задать ему вопросы по выполнению и содержанию выпускной квалификационной работы.

Комиссия по предзащите на основании результатов предварительной защиты принимает решение о готовности ВКР к защите.

В случае принятия комиссией положительного решения о допуске выпускной квалификационной работы к защите в ГАК, председатель комиссии по предзащите (как правило, заведующий выпускающей кафедрой) ставит свою визу на титульном листе выпускной квалификационной работы.

16.4 Рецензирование выпускной квалификационной работы

Рецензирование выпускной квалификационной работы проводится с целью получения дополнительной объективной оценки труда автора выпускной квалификационной работы в соответствующей области.

В качестве рецензентов могут привлекаться специалисты научно-исследовательских институтов, предприятий и организаций всех сфер деятельности, науки, а также профессора и преподаватели вузов по профилю выпускной квалификационной работы при условии владения знаниями регламентов по ИГА.

Студент, не позднее, чем за неделю до защиты, обязан обратиться к назначенному официальному рецензенту и предоставить ему выпускную квалификационную работу.

Рецензент в течение пяти рабочих дней с момента предоставления студентом выпускной квалификационной работы обязан ознакомиться с ней и составить на нее рецензию.

В рецензии должно быть отмечено значение изучения данной темы, ее актуальность, насколько успешно дипломник справился с рассмотрением теоретических и практических вопросов. Затем дается развернутая характеристика каждого раздела выпускной квалификационной работы с выделением положительных сторон и недостатков. В заключении рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне выпускной квалификационной работы и выставляет оценку, которая выносится на рассмотрение ГАК. Объем рецензии должен составлять 1-3 страницы машинописного текста.

Подписанная рецензентом рецензия представляется в ГАК вместе с выпускной квалификационной работой в установленные сроки.

16.5 Автореферат магистерской диссертации

Автореферат магистерской диссертации является одним из основных документов, представляемых в Государственную аттестационную комиссию. Подготовка текста автореферата предусматривает обязательное участие научного руководителя магистранта. Автореферат представляет собой краткую (не более 0,4 п.л.) и емкую форму представления научных результатов, полученных лично автором. Автореферат должен содержать информацию, которая соответствует основному тексту выпускной квалификационной работы. Текст автореферата содержит общую характеристику работы, соответствующую структуре введения выпускной квалификационной работы, изложение основного содержания работы, выводов и научных результатов, полученных автором, а также сведения об их апробации и объеме публикаций по теме исследования.

16.6 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы

Подготовка к защите ВКР представляет собой важную и ответственную работу. Важно не только написать высококачественную работу, но и уметь квалифицированно ее защитить.

Дипломник, получив положительный отзыв о выпускной квалификационной работе от научного руководителя, рецензию внешнего рецензента и разрешение о допуске к защите, должен подготовить доклад (ориентировочно на 10 минут), в котором четко и кратко излагаются основные положения выпускной квалификационной работы. При этом для большей наглядности целесообразно использовать презентацию (в Power Point), желательно - согласованную с руководителем. Можно также подготовить раздаточный материал для председателя и членов ГАК. Краткий доклад может быть подготовлен письменно, но выступать на защите

целесообразно свободно, не привязываясь к заранее подготовленному тексту. Дипломник вправе защищать выпускную квалификационную работу и в случае отрицательного отзыва или рецензии.

Для успешной защиты необходимо подготовить добротный доклад, в котором следует отразить: личный вклад автора в разрабатываемую проблему, актуальность темы исследования, методы исследования, объект и предмет исследования, теоретическую и практическую значимость исследования, основное содержание исследования.

Магистрант предоставляет в ГАК на защиту выпускной квалификационной работы следующие документы:

- полностью оформленную выпускную квалификационную работу, содержащую: а) стандартный титульный лист, подписанный магистрантом, научным руководителем, рецензентом и заведующим выпускающей кафедрой; б) текст выпускной квалификационной работы с оглавлением, списком использованной литературы и приложением;
- отзыв научного руководителя (вкладывается);
- рецензию (вкладывается)
- автореферат диссертации (вкладывается).
- демонстрационные материалы на электронном носителе.

6. Критерии оценивания результатов защиты ВКР.

Для определения качества ответа выпускника на защите ВКР и соответствия его оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» предлагаются следующие основные показатели:

- Актуальности тематики работы
- Научная новизна
- Оригинальность подхода
- Цели и задачи работы
- Практическая значимость
- Теоретическая значимость
- Степень владения современными математическими и компьютерными методами физики
- Степень достоверности полученных результатов
- Соответствие темы и содержания
- Личный вклад автора
- Качество оформления работы

Оценка выставляется в том случае, если ВКР соответствует следующим критериям:

«отлично» - представленная на защиту диссертационная работа выполнена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки магистра. Защита проведена выпускником в соответствии с приведенными выше критериями. Выпускник в процессе защиты показал высокий уровень подготовки к профессиональной деятельности. Отзыв руководителя и внешняя рецензия положительные;

«хорошо» - представленная на защиту диссертационная работа выполнена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к уровню

подготовки магистра. Защита проведена грамотно с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии даны в неполном объеме. Выпускник в процессе защиты показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Содержание работы и ее защита согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки специалиста. Отзыв руководителя и внешняя рецензия положительные;

«удовлетворительно» - представленная на защиту диссертационная работа выполнена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки магистра, имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена выпускником с недочетами в изложении содержания квалификационной работы и в обосновании самостоятельности ее выполнения. На отдельные вопросы членов экзаменационной комиссии ответы не даны. Выпускник в процессе защиты показал достаточную подготовку к профессиональной деятельности, но при защите квалификационной работы отмечены отдельные отступления от предъявляемых требований. Отзыв руководителя и внешняя рецензия в целом положительные, но имеются замечания;

«неудовлетворительно» - представленная на защиту диссертационная работа в целом выполнена, но имеют место нарушения существующих требований. Защита проведена выпускником на низком уровне с ограниченным изложением содержания работы и неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов, заданных членами экзаменационной комиссии, ответов не поступило. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка. В отзыве руководителя и во внешней рецензии имеются существенные замечания.

Результаты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.

18. Примерная тематика ВКР.

1. Изучение температурной зависимости плотности и поверхностного натяжения расплавов литий-свинец
2. Энергия границ зерен и контактное плавление в металлических растворах
3. Адсорбция водорода на поверхности нержавеющей стали 12Х18Н10Т;
4. Квантовые эффекты сильного поля для электронов с энергиями свыше 100 ГэВ в ориентированных кристаллах
5. Установка для изучения поверхности методами десорбционной спектроскопии
6. Диэлектрические свойства молибдатов в щелочных металлах
7. Уравнения состояния пористых полимеров

8. Простейшие модели поляризуемости кластеров
9. Модель поперечных колебаний графена
10. Исследование смачивания графита чистыми оловом, индием и свинцом

Фонд оценочных средств.

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет)	Оценочные средства
ОПК-1	Знать: в совершенстве профессионально ориентированный современный русский язык, а также английский язык в степени, достаточной для профессиональной деятельности (уметь понимать научные статьи)	-вопросы и задания к ГЭ -ответы студента на дополнительные вопросы; -ВКР; -доклад студента; -отзыв и рецензия.
	Уметь: быть готовым к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	
	Владеть: русским языком в совершенстве, а также английским языком в степени, достаточной для понимания содержания научных физических статей	
ОПК-2	Знать: принципы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	-вопросы и задания к ГЭ -ответы студента на дополнительные вопросы. - ВКР
	Уметь: руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности	

	Владеть: методами руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности на основе толерантности и уважения к социальным, этническим, конфессиональным и культурным различиям	
ОПК-3	Знать: способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ	-вопросы и задания к ГЭ -ответы студента на дополнительные вопросы. - ВКР
	Уметь: организовывать научно-исследовательскую и инновационную работу, в том числе и на основе способности к активной социальной мобильности,	
	Владеть: методами организации научно-исследовательских и инновационных работ	
ОПК-4	Знать: способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	- ответ на вопрос билета, ответ на дополнительный вопрос, - умение вести дискуссию, беседу на заданную тему, - - защита магистерской диссертации
	Уметь: факторы, приводящие к изменению научного профиля своей профессиональной и уметь к ним адаптироваться проявляя мобильность в зависимости от изменений социокультурных и социальных условий деятельности	
	Владеть: методами быстрой и безболезненной адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности на основе	

	полученных фундаментальных знаний, являющихся гарантом универсальности и профессионализма	
ОПК-5	Знать: современные компьютерные технологии и вычислительные методы для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	-вопросы и задания к ГЭ -ответы студента на дополнительные вопросы. - ВКР
	Уметь: использовать на практике навыки вычислений на компьютерах и современные компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности	
	Владеть: вычислительными и компьютерными методами современной физики	
ОПК-6	Знать: современные проблемы, концепции и новейшие достижения физики	-вопросы и задания к ГЭ -ответы студента на дополнительные вопросы. - ВКР
	Уметь: использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	
	Владеть: современными методами исследований в контексте понимания современных проблем и новейших достижений физики	
ОПК-7	Знать: современные концепции в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики	-вопросы и задания к ГЭ -ответы студента на дополнительные вопросы. - ВКР
	Уметь: демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и	

	методологии физики	
	Владеть: методами научного познания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики	
ПК-1	Знать: основные научные направления и концепции в области физики	-вопросы и задания к ГЭ -ответы студента на дополнительные вопросы; -ВКР; -доклад студента; -отзыв и рецензия.
	Уметь: самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. Уметь выявлять и представлять научно-практическую ценность авторского научного исследования по физике	
	Владеть: методами решения конкретных задач и научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	
ПК-2	Знать: разделы физики, необходимые для решения научно-инновационных задач	-вопросы и задания к ГЭ -ответы студента на дополнительные вопросы; -ВКР; -доклад студента; -отзыв и рецензия.
	Уметь: применять теоретические и экспериментальные навыки для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	

	Владеть: разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	
ПК-3	Знать: новые методы и методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности в области физики	-вопросы и задания к ГЭ -ответы студента на дополнительные вопросы. - ВКР
	Уметь: самостоятельно разрабатывать новые методы и методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	
	Владеть: современными методами научно-инновационной и научно-исследовательской деятельности	
ПК-4	Знать: как планируются и организуются физические исследования, а также научные семинары и конференции	-вопросы и задания к ГЭ -ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь: планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции	
	Владеть: методами планирования и организации физических исследований, научных семинаров и конференций	
ПК-5	Знать: особенности и основные характеристики научного стиля	ВКР
	Уметь: использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров,	

	докладов и статей, корректно готовить и редактировать собственные научные публикации	
	Владеть: практическим опытом написания и редактирования научных работ	
ПК-6	<p>Знать: специфику деятельности системы образования РФ и образовательной организации высшего образования. систему организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельности студентов, обучающихся по программам бакалавриата и ДПО, а также специфику профориентационной работы</p> <p>Уметь: методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики, планировать, организовывать и реализовывать образовательную деятельность по разным видам учебных занятий по физическим дисциплинам (модулям) в образовательных организациях высшего образования</p> <p>Владеть: практическим</p>	<p>-вопросы и задания к ГЭ</p> <p>-ответы студента на дополнительные вопросы.</p>

	опытом работы в образовательных организациях высшего образования	
ПК-7	Знать: методы и особенности руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики и основные требования к научно-физическим методам исследования на уровне бакалавриата	-вопросы и задания к ГЭ -ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь: руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата, выявить и представить научно-методическую и практическую ценность научно-методических и учебно-методических материалов по физическим дисциплинам (модулям)	
	Владеть: практическим опытом руководства научной работы в бакалавриате. Методами научной экспертизы результатов своих исследований и исследований других авторов	

Показатели оценивания планируемых результатов обучения.

Шкала оценивания			
2	3	4	5
Тема выпускной работы и актуальность исследования не обоснованы; неверно определены объект, предмет, цель и задачи исследования; методы исследования недостаточны для	Тема выпускной работы и актуальность исследования обоснованы недостаточно; объект, предмет, цель и задачи исследования определены корректно; методы исследования в	Выпускная работа посвящена актуальной проблеме; выбор темы и актуальность исследования обоснованы; корректно определены объект, предмет, цели и задачи исследования;	Выпускная работа посвящена актуальной проблеме; выбор темы и актуальность исследования обоснованы; корректно определены объект, предмет, цели и задачи исследования;

<p>решения поставленных задач; отсутствует математическая культура; студент не владеет компьютерными и вычислительными методами современной физики; структура работы нелогична; теоретическая значимость и практическое значение исследования отсутствуют; результаты исследования не апробированы на конференциях; выводы не аргументированы, не отражают решения поставленных задач; работа носит реферативный характер, в языке работы имеются значительные стилистические погрешности; список использованных источников не соответствует содержанию текста; оформление библиографии некорректно; форматирование не соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР; студент не в состоянии ответить на вопросы членов государственной аттестационной комиссии.</p>	<p>основном адекватны поставленным задачам; студент в определённой степени владеет математическими, компьютерными и вычислительными методами современной физики, но не умеет самостоятельно применять их на практике; структура работы в целом соответствует поставленным задачам, но имеются нарушения ее внутренней логики; теоретическая значимость и практическое значение исследования низки; результаты исследования не апробированы на конференциях; выводы недостаточно аргументированы, не всегда отражают решения поставленных задач; работа носит частично реферативный характер; язык изложения материалов исследования не всегда соответствует нормам стиля, имеются значительные стилистические погрешности; имеются незначительные недочеты в оформлении библиографии и</p>	<p>методы исследования адекватны поставленным задачам; структура работы соответствует поставленным задачам, логична и последовательна; достигнута определенная теоретическая значимость; исследование имеет практическое значение; студент демонстрирует хорошую степень математической культуры и навыками владения компьютерными и вычислительными методами современной физики; работа апробирована на конференциях различного уровня; выводы логичны, аргументированы, отражают решение поставленных задач; работа самостоятельная; язык изложения материалов исследования соответствует нормам стиля с 1-2 незначительными погрешностями; имеются 2-3 незначительных недочета в оформлении библиографии и форматировании; защита работы уверенная, демонстрирует свободное владение</p>	<p>студент демонстрирует высокую степень математической культуры, в совершенстве владеет компьютерными и вычислительными методами современной физики; методы исследования адекватны поставленным задачам; структура работы соответствует поставленным задачам, логична и последовательна; достигнута определенная теоретическая значимость; исследование имеет практическое значение; работа апробирована на конференциях различного уровня; выводы логичны, аргументированы, отражают решение поставленных задач;</p>
---	--	---	--

	форматировании; защита работы недостаточно уверенная; студент испытывает затруднения с ответами на вопросы членов государственной аттестационной комиссии	категориальным аппаратом, историей вопроса и материалом исследования; студент уверенно отвечает на вопросы членов государственной аттестационной комиссии.	
--	---	--	--

4. О порядке рассмотрения апелляций

Порядок рассмотрения апелляции составлен на основании приказа Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 (ред. от 09.02.2016) "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.07.2015 № 38132).

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения, обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт

ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания, обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания, обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае, указанном в абзаце третьем настоящего пункта, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.