

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»**

Принята  
Ученым советом  
физического факультета ПГГПУ

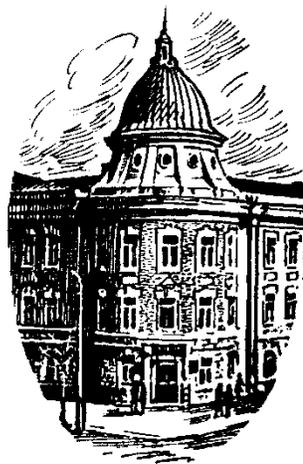
Протокол №1  
от «10» октября 2017 г.

Председатель Ученого совета факультета  
\_\_\_\_\_ / Полежаев Д.А.

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
выпускников направления подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
*Профили «Физика и Информатика»*

Квалификация (степень) выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*



Пермь ПГГПУ

*Авторы-составители:*

Полежаев Д.А., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей и экспериментальной физики, декан факультета;

Вяткин А.А., кандидат физико-математических наук, и.о. заведующего кафедрой теоретической физики и компьютерного моделирования.

*Рецензент:* Козлов В.Г., доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой общей и экспериментальной физики.

Программа государственной итоговой аттестации является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика и Информатика».

Настоящая Программа включает программы государственных экзаменов и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ.

Согласовано:  
Учебно-методическое управление:  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.  
Начальник УМУ \_\_\_\_\_  
Зеленина Н.Ю.

Рекомендовано  
Кафедрой теоретической физики и КМ  
Протокол №3 от 05 октября 2017 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Вяткин А.А.

Согласование с деканом обучающего факультета:

Декан физического факультета \_\_\_\_\_ / Полежаев Д.А.

Директор фундаментальной библиотеки ПГГПУ \_\_\_\_\_ Подгорных Г.М.

## Содержание

<b>1. Общая характеристика программы ГИА</b>	<b>4</b>
1.1. Назначение и область применения программы ГИА	4
1.2. Документы, на основании которых разработана программа ГИА	4
1.3. Требования к ГИА	4
1.3.1. Общие положения	4
1.3.2. Формы ГИА	5
1.3.3. Место ГИА в структуре ОП, общий объем времени, сроки на подготовку и проведение	5
1.4. Правила пересмотра и внесения изменений в программу ГИА	5
1.5. Правила размещения, хранения и организации доступа к программе ГИА	6
<b>2. Программа государственного экзамена</b>	<b>6</b>
2.1. Общие требования к государственному экзамену	6
2.2. Порядок подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена	8
2.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену	8
2.3.1. Содержание итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки (профиль «Физика»)	8
2.3.1.1. Принципы и правила формирования содержания экзаменационных вопросов составления билетов	8
2.3.1.2. Требования к ответу	19
2.3.1.3. Учебно-методическое обеспечение государственного экзамена	19
2.3.2. Содержание итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки (профиль «Информатика»)	20
2.3.2.1. Принципы и правила формирования содержания экзаменационных вопросов составления билетов	20
2.3.2.2. Требования к ответу	22
2.3.2.3. Учебно-методическое обеспечение государственного экзамена	22
2.4. Общие критерии оценки уровня подготовки выпускника по итогам государственного экзамена	24
<b>3. Программа подготовки к процедуре защиты и проведения защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)</b>	<b>24</b>
3.1. Общие требования к ВКР	24
3.2. Порядок подготовки к процедуре защиты и проведения защиты ВКР	26
3.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к процедуре защиты и проведения защиты ВКР	26
3.3.1. Виды и формы научных исследований	26
3.3.2. Рекомендуемая тематика ВКР	26
3.3.3. Требования к структуре ВКР	27
3.3.4. Требования к оформлению ВКР	29
3.3.5. Требования к докладу	29
3.4. Общие критерии оценки уровня подготовки выпускника по итогам защиты ВКР	29

## **1. Общая характеристика программы ГИА**

### **1.1. Назначение и область применения программы ГИА**

Настоящая программа государственной итоговой аттестации (далее Программа) разработана на основании требований ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Программа является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика и Информатика», устанавливает процедуру организации и проведения государственной итоговой аттестации обучающихся.

Настоящая Программа включает общую характеристику форм государственной итоговой аттестации, программы государственных экзаменов и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ.

### **1.2 Документы, на основании которых разработана Программа ГИА**

1. Закон РФ от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика и Информатика».
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017 года №301.
4. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программа магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года №636 (с изменениями, приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 года №86).
5. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и программам магистратуры ПГГПУ (далее Положение о порядке ГИА ПГГПУ).
6. Положение о выпускной квалификационной работе ПГГПУ.
7. Образовательная программа высшего образования 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика и Информатика».

### **1.3. Требования к ГИА**

#### **1.3.1. Общие положения**

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения имеющих государственную аккредитацию образовательных программ.

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Общие требования к проведению ГИА, требования, предъявляемые к обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, условия, создаваемые в ПГГПУ для проведения ГИА (в том числе для лиц с ограниченными возможностями здоровья) регулируются разделами 6, 11 Положения о порядке ГИА ПГГПУ.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями. Требования к функциям, срокам формирования и составу экзаменационных комиссий регулируются разделом 8 Положения о порядке ГИА ПГГПУ.

### **1.3.2. Формы ГИА**

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме государственных аттестационных испытаний:

- итоговых междисциплинарных экзаменов по физике и информатике (включая подготовку к сдаче и сдачу государственных экзаменов), а также тестирования по педагогике;
- защиты выпускной квалификационной работы (включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты).

Государственные аттестационные испытания не могут быть заменены оценкой качества освоения ОП на основании итогов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося.

### **1.3.3. Место ГИА в структуре ОП, общий объем времени, сроки на подготовку и проведение**

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части образовательной программы.

Общий объем всех государственных аттестационных испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и утвержденным учебным планом, составляет 9 зачетных единиц, в том числе:

- на государственные экзамены, включая тестирование по педагогике, – 3 зачетные единицы;
- на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы – 6 зачетных единиц.

В соответствии с утвержденным учебным планом и календарным учебным графиком по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика и Информатика»:

- на государственные экзамены, включая тестирование по педагогике, отводится 2 недели;
- на выполнение и защиту ВКР отводится 4 недели.

Государственная итоговая аттестация проводится в сроки с 21 мая по 02 июля 2018 г.

Фактические даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций устанавливаются в расписании ГИА.

Общие требования, регулирующие порядок проведения государственной итоговой аттестации представлены в пункте 9.1 Положения о порядке ГИА ПГГПУ.

### **1.4. Правила пересмотра и внесения изменений в программу ГИА**

Программа ГИА ежегодно пересматривается с учетом требований работодателей, замечаний и предложений председателей ГЭК, а также изменений нормативно-правовой базы. Изменения, внесенные в программу ГИА, рассматриваются на заседании кафедры с

учетом замечаний и рекомендаций председателей ГЭК и утверждаются Ученым советом факультета.

### **1.5. Правила размещения, хранения и организации доступа к программе ГИА**

Программа ГИА входит в состав ОП по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и хранится в составе методических документов на кафедре теоретической физики и КМ ПГГПУ.

Доступ к программе ГИА свободный.

Программа подлежит размещению во внутренней локальной сети ПГГПУ по адресу <http://pspu.ru/university/fakultety-i-instituty/fizicheskij/studentam/programmy-iga/>.

Содержание программы доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА, ответственность за информирование студентов несет декан факультета.

## **2. Программы государственных экзаменов**

### **2.1. Общие требования к государственным экзаменам**

Итоговый междисциплинарный экзамен по физике проводится по модулям «Общая и экспериментальная физика» и «Основы теоретической физики» образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный междисциплинарный экзамен по информатике физике проводится по модулю «Информатика» образовательной программы, результаты освоения которого имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Тестирование по педагогике проводится по модулю «Педагогика».

Итоговые междисциплинарные экзамены проводятся с целью проверки уровня готовности выпускника к использованию теоретических знаний, практических навыков и умений для решения задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа.

Виды профессиональной деятельности: педагогический, научно-исследовательский, проектный, культурно-просветительский.

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы:

выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения (ОК-1);

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

способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);

способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);

способностью использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности (ОК-7);

готовностью поддерживать уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную деятельность (ОК-8);

способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);

готовностью к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса (ОПК-3);

готовностью к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования (ОПК-4);

владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);

готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся (ОПК-6).

выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями, отнесенными к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа (ПК):

готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2);

способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности (ПК-3);

способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-4);

способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся (ПК-5);

готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);

способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7);

способностью проектировать образовательные программы (ПК-8);

способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся (ПК-9);

способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития (ПК-10);

готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12);

способностью выявлять и формировать культурные потребности различных социальных групп (ПК-13);

способностью разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы (ПК-14).

Итоговые междисциплинарные экзамены проводятся с целью проверки уровня и качества общепрофессиональной и специальной подготовки выпускников и должны, наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин, учитывать также общие требования к выпускнику, предусмотренные образовательным стандартом по данному направлению.

Итоговые междисциплинарные экзамены носят комплексный характер и проводятся по соответствующей программе, охватывают широкий спектр фундаментальных вопросов по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

## **2.2. Порядок подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена**

Порядок проведения государственного экзамена регулируется пунктом 9.2. Положения о порядке ГИА ПГГПУ.

## **2.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

### **2.3.1. Содержание итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки (профиль «Физика»)**

Содержание итогового междисциплинарного экзамена строится на теоретическом материале модулей учебного плана:

1. Общая и экспериментальная физика.
  1. Механика;
  2. Механика твердого тела;
  3. Молекулярная физика;
  4. Электричество и магнетизм;
  5. Оптика;
  6. Квантовая физика.
2. Основы теоретической физики.
  1. Классическая механика;
  2. Электродинамика;
  3. Квантовая механика;
  4. Статистическая физика;
  5. Физика твердого тела.
3. Педагогика.
  1. Общие основы педагогики. Теории и технологии воспитания;
  2. Введение в педагогическую деятельность. История педагогики;
  3. Теории технологии обучения.

#### **2.3.1.1. Принципы и правила формирования содержания экзаменационных вопросов составления билетов**

При проведении государственного экзамена выпускники получают экзаменационные билеты. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и задачу по физике и тест по педагогике.

*Список теоретических вопросов*

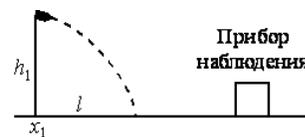
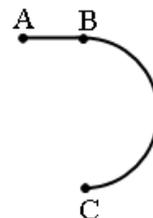
1. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Законы Ньютона.

2. Кинематика и динамика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Момент силы, момент импульса, момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения.
3. Законы сохранения механической энергии, импульса и момента импульса.
4. Движение в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции.
5. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле Земли. Опыты Кавендиша. Законы Кеплера. Космические скорости.
6. Равновесные процессы. Первое начало термодинамики. Термодинамическая вероятность. Формула Больцмана. Энтропия. Температура. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.
7. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Средняя скорость, среднеквадратичная скорость, наиболее вероятная скорость. Опыт Штерна. Распределение Больцмана для молекул идеального газа в потенциальных полях.
8. Описание макроскопической системы с помощью термодинамических величин. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы.
9. Внутренняя энергия. Работа и теплота. Теплоемкость идеального газа. Адиабатический процесс.
10. Законы молекулярного переноса. Длина свободного пробега. Реальный газ, уравнение Ван-дер-Ваальса.
11. Газообразное, жидкое и твердое состояния вещества. Фазовые переходы. Кривая фазового равновесия. Фазовая диаграмма воды.
12. Кристаллы. Кристаллическая решетка. Понятие о фононах. Теплоемкость кристаллов.
13. Экспериментальные основания электродинамики. Закон Кулона. Закон Био – Савара – Лапласа. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
14. Движение частицы в электрическом и магнитном полях. Сила Кулона. Сила Лоренца. Взаимодействие проводников с током.
15. Электрический заряд, его дискретность. Эксперименты по измерению элементарного заряда: опыты Томсона, Милликена, Иоффе. Закон сохранения заряда.
16. Электростатическое поле около проводников и диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации.
17. Постоянный ток в металлах. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Проводники, полупроводники. Зависимость проводимости от температуры.
18. Квазистационарные явления. Условия квазистационарности. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока.
19. Электромагнитные волны. Плоская монохроматическая электромагнитная волна. Скорость распространения электромагнитных волн в среде. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля. Вектор Умова – Пойнтинга. Опыты Лебедева.
20. Шкала электромагнитных волн. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в вакууме. Ток смещения. Опыты Герца.
21. Уравнения Максвелла – Лоренца для микроскопических полей, их усреднение. Уравнения Максвелла для поля в веществе.
22. Геометрическая оптика. Основные понятия и законы. Преломление на сферической поверхности. Сферические зеркала, линзы.

23. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Классические интерференционные схемы. Интерференция на тонких пленках. Линии равной толщины и равного наклона.
24. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
25. Взаимодействие света с веществом. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Законы Брюстера и Малюса.
26. Состояния электрона в многоэлектронном атоме. Периодическая система элементов Менделеева. Принцип Паули.
27. Корпускулярно-волновой дуализм света и частиц, экспериментальные обоснования. Соотношения неопределенностей.
28. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома и постулаты Бора. Описание состояний атома водорода посредством квантовых чисел. Спектр излучения атома водорода.
29. Радиоактивность. Природа альфа-, бета- и гамма- превращений. Составные элементы ядра. Основные характеристики ядер. Понятие о мезонной теории ядерных сил.
30. Фундаментальные взаимодействия и их свойства. Унификация фундаментальных взаимодействий. Кварки. Классификация элементарных частиц. Адроны, лептоны, частицы – переносчики взаимодействий. Античастицы. Основные характеристики частиц.
31. Основные положения квантовой механики. Волновая функция. Принцип суперпозиции. Уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера. Стационарные состояния и их свойства. Связь энергетического спектра с видом потенциального поля.
32. Равновесное электромагнитное излучение как макроскопическая система. Формула Планка. Закон Стефана – Больцмана.
33. Экспериментальные основания специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования и их кинематические следствия. Релятивистское уравнение движения. Релятивистские импульс и энергия. Закон сохранения энергии – импульса. Энергия покоя.
34. Колебательные системы без затухания: математический маятник, пружинный маятник, электрический колебательный контур.
35. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление резонанса.

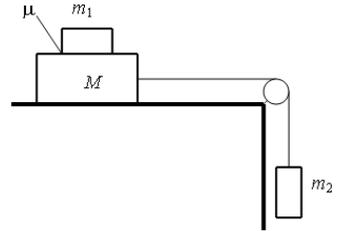
#### *Примерный список задач*

1. Стартуя из точки А (см. рисунок), спортсмен движется равноускоренно до точки В, после которой модуль скорости спортсмена остаётся постоянным вплоть до точки С. Во сколько раз время, затраченное спортсменом на участок ВС, больше, чем на участок АВ, если модуль ускорения на обоих участках одинаков? Траектория ВС – полуокружность.
2. В безветренную погоду самолет затрачивает на перелет между городами 6 часов. Если во время полета дует боковой ветер перпендикулярно линии полета, то самолет затрачивает на перелет на 9 минут больше. Найдите скорость ветра, если скорость самолета относительно воздуха постоянна и равна 328 км/час.

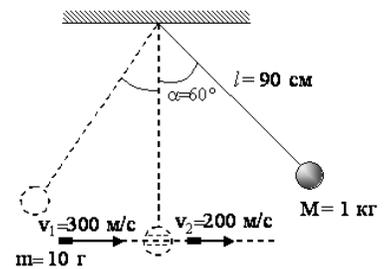


3. Прибор наблюдения обнаружил летящий снаряд и зафиксировал его горизонтальную координату  $x_1$  и высоту  $h_1 = 1655$  м над Землёй (см. рисунок). Через 3 с снаряд упал на Землю и взорвался на расстоянии  $l = 1700$  м от места его обнаружения. Чему равнялось время полёта снаряда от пушки до места взрыва, если считать, что сопротивление воздуха пренебрежимо мало? Пушка и место взрыва находятся на одной горизонтали.

4. Система грузов  $M$ ,  $m_1$  и  $m_2$ , показанная на рисунке, движется из состояния покоя. Поверхность стола – горизонтальная гладкая. Коэффициент трения между грузами  $M$  и  $m_1$  равен  $\mu = 0,2$ . Грузы  $M$  и  $m_2$  связаны легкой нерастяжимой нитью, которая скользит по блоку без трения. Пусть  $M = 1,2$  кг,  $m_1 = m_2 = m$ . При каких значениях  $m$  грузы  $M$  и  $m_1$  движутся как одно целое?

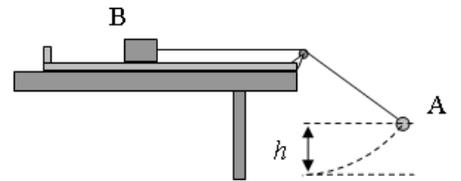


5. Шар массой 1 кг, подвешенный на нити длиной 90 см, отводят от положения равновесия на угол  $60^\circ$  и отпускают. В момент прохождения шаром положения равновесия в него попадает пуля массой 10 г, летящая навстречу шару со скоростью 300 м/с. Она пробивает его и вылетает горизонтально со скоростью 200 м/с, после чего шар продолжает движение в прежнем направлении. На какой максимальный угол отклонится шар после попадания в него пули? Массу шара считать неизменной, диаметр шара пренебрежимо малым по сравнению с длиной нити.

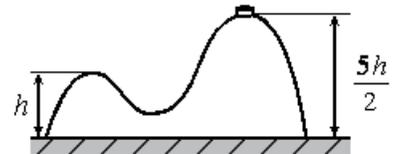


6. На краю стола высотой  $h = 1,25$  м лежит пластилиновый шарик массой  $m = 100$  г. На него со стороны стола налетает по горизонтали другой пластилиновый шарик, имеющий скорость  $v = 0,9$  м/с. Какой должна быть масса второго шарика, чтобы точка приземления шариков на пол была дальше от стола, чем заданное расстояние  $L = 0,3$  м? Удар считать центральным.

7. В установке, изображённой на рисунке, грузик А соединён перекинутой через блок нитью с бруском В, лежащим на горизонтальной поверхности трибометра, закреплённого на столе. Грузик отводят в сторону, приподнимая его на высоту  $h$ , и отпускают. Длина свисающей части нити равна  $L$ . Какую величину должна превзойти масса грузика, чтобы брусок сдвинулся с места в момент прохождения грузиком нижней точки траектории? Масса бруска  $M$ , коэффициент трения между бруском и поверхностью  $\mu$ . Трением в блоке, а также размерами блока пренебречь



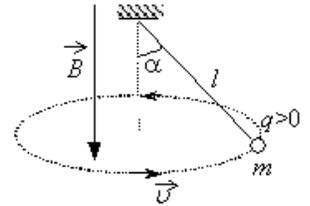
8. На гладкой горизонтальной поверхности стола покоится горка с двумя вершинами, высоты которых  $h$  и  $5/2 \times h$  (см. рисунок). На правой вершине горки находится шайба. От незначительного толчка шайба и горка приходят в движение, причём шайба движется влево, не отрываясь от гладкой поверхности горки, а поступательно движущаяся горка не отрывается от стола. Скорость шайбы на левой вершине горки оказалась равной  $v$ . Найдите отношение масс шайбы и горки.



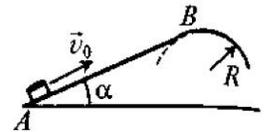
9. Шарик скользит без трения по наклонному желобу, а затем движется по «мертвой петле» радиуса  $R$ . С какой силой давит шарик на желоб в верхней точке петли, если масса шарика 100 г, а высота, с которой его отпускают, равна  $4R$  считая от нижней точки петли?

10. Небольшая шайба после толчка приобретает скорость  $v = 2\text{ м/с}$  и скользит по внутренней поверхности гладкого закреплённого кольца радиусом  $R = 0.14\text{ м}$ . На какой высоте  $h$  шайба отрывается от кольца и начинает свободно падать?

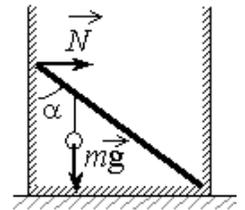
11. В однородном магнитном поле с индукцией  $\vec{B}$ , направленной вертикально вниз, равномерно вращается в горизонтальной плоскости против часовой стрелки положительно заряженный шарик массой  $m$ , подвешенный на нити длиной  $l$  (конический маятник). Угол отклонения нити от вертикали равен  $\alpha$ , скорость движения шарика равна  $v$ . Найдите заряд шарика.



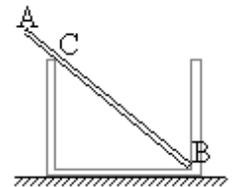
12. Небольшая шайба после удара скользит вверх по наклонной плоскости из точки  $A$  (см. рисунок). В точке  $B$  наклонная плоскость без излома переходит в наружную поверхность горизонтальной трубы радиусом  $R$ . Если в точке  $A$  скорость шайбы превосходит  $v_0 = 4\text{ м/с}$ , то в точке  $B$  шайба отрывается от опоры. Длина наклонной плоскости  $AB = L = 1\text{ м}$ , угол  $\alpha = 30^\circ$ . Коэффициент трения между наклонной плоскостью и шайбой  $\mu = 0,2$ . Найдите внешний радиус трубы  $R$ .



13. Невесомый стержень длиной 1 м, находящийся в ящике с гладкими дном и стенками, составляет угол  $\alpha = 45^\circ$  с вертикалью (см. рисунок). К стержню на расстоянии 25 см от его левого конца подвешен на нити шар массой 2 кг (см. рисунок). Каков модуль силы  $N$ , действующей на стержень со стороны левой стенки ящика?

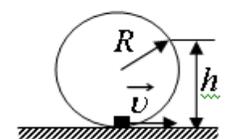
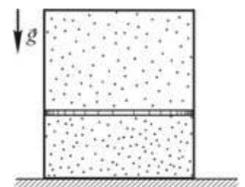


14. Однородный стержень  $AB$  массой  $m = 100\text{ г}$  покоится, упираясь в стык дна и стенки банки концом  $B$  и опираясь на край банки в точке  $C$  (см. рисунок). Модуль силы, с которой стержень давит на стенку сосуда в точке  $C$ , равен 0,5 Н. Чему равен модуль вертикальной составляющей силы, с которой стержень давит на сосуд в точке  $B$ , если модуль горизонтальной составляющей этой силы равен 0,3 Н? Трением пренебречь



15. Атмосфера Венеры состоит в основном из двуоксида углерода с молярной массой  $M_B = 44 \times 10^{-3}\text{ кг/моль}$ , имеет температуру (у поверхности) около 700 К и давление 90 земных атмосфер. Для атмосферы Земли температура у поверхности близка к 300 К. Каково отношение плотностей атмосфер у поверхностей Венеры и Земли? Ответ округлите до целых.

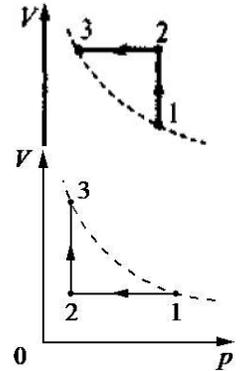
16. Вертикально расположенный замкнутый цилиндрический сосуд высотой 50 см разделен подвижным поршнем весом 110 Н на две части, в каждой из которых содержится одинаковое количество идеального газа при температуре 361 К. Сколько молей газа находится в каждой части цилиндра, если поршень находится на высоте 20 см от дна сосуда? Толщиной поршня пренебречь.



17. В горизонтально расположенной трубке постоянного сечения, запаянной с одного конца, помещен столбик ртути длиной 15 см, который отделяет воздух в трубке от атмосферы. Трубку расположили вертикально запаянным концом вниз и нагрели на 60 К. При этом объем, занимаемый воздухом, не изменился. Давление атмосферы в лаборатории – 750 мм. рт. ст. Какова температура воздуха в лаборатории?

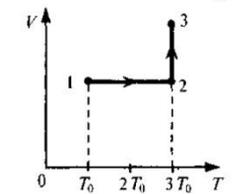
18. В сосуде с небольшой трещиной находится газ, который может просачиваться сквозь трещину. Во время опыта давление газа уменьшилось в 8 раз, а его абсолютная температура уменьшилась в 4 раза при неизменном объеме. Во сколько раз изменилась внутренняя энергия газа в сосуде? Газ считать идеальным.

19. Один моль идеального одноатомного газа сначала нагрели, а затем охладил до первоначальной температуры 300 К, уменьшив давление в 3 раза. Какое количество теплоты сообщено газу на участке 1 – 2?

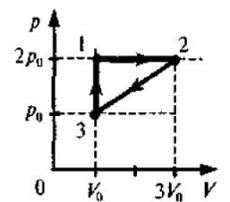


20. 1 моль идеального одноатомного газа участвует в процессе 1 – 2 – 3, график которого представлен на рисунке в координатах  $V - p$ , где  $V$  – объём газа,  $p$  – его давление. Температуры газа в состояниях 1 и 3 К. В процессе 2 – 3 газ увеличил свой объём в 3 раза. Какое количество теплоты отдал газ в процессе 1 – 2?

21. Один моль одноатомного идеального газа переходит из состояния 1 в состояние 3 в соответствии с графиком зависимости его объема  $V$  от температуры  $T$  ( $T_0 = 100$  К). На участке 2 – 3 к газу подводят 2,5 кДж теплоты. Найдите отношение работы газа  $A_{123}$  ко всему количеству подведенной к газу теплоты  $Q_{123}$ .

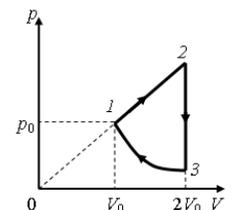


22. Одноатомный идеальный газ неизменной массы совершает циклический процесс, показанный на рисунке. За цикл от нагревателя газ получает количество теплоты  $Q_H = 8$  кДж. Чему равна работа газа за цикл?

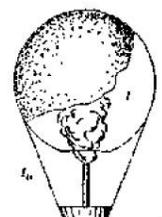


23. Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре  $T_1 = 600$  К и давлении  $p_1 = 4 \times 10^5$  Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его давление при расширении обратно пропорционально квадрату объёма. Конечный объём газа вдвое больше начального. Какое количество теплоты газ отдал при расширении, если при этом он совершил работу  $A = 2493$  Дж?

24. Над одноатомным идеальным газом проводится циклический процесс, показанный на рисунке. На участке 1 – 2 газ совершает работу  $A_{12} = 1000$  Дж. На адиабате 3 – 1 внешние силы сжимают газ, совершая работу  $|A_{31}| = 370$  Дж. Количество вещества газа в ходе процесса не меняется. Найдите количество теплоты  $|Q_{хол}|$ , отданное газом за цикл холодильнику.

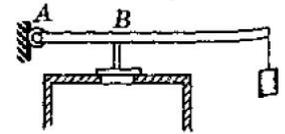


25. Сферическую оболочку воздушного шара делают из материала, квадратный метр которого имеет массу 1 кг. Шар наполняют гелием при атмосферном давлении  $10^5$  Па. Определите минимальную массу оболочки, при которой шар начнёт поднимать сам себя. Температура гелия и окружающего воздуха одинакова и равна  $0^\circ\text{C}$ .



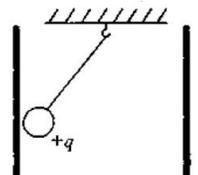
26. Воздушный шар, оболочка которого имеет массу  $M = 145$  кг и объем  $V = 230$  м<sup>3</sup> наполняется горячим воздухом при нормальном атмосферном давлении и температуре окружающего воздуха  $t_0 = 0^\circ\text{C}$ . Какую минимальную температуру  $t$  должен иметь воздух внутри оболочки, чтобы шар начал подниматься? Оболочка шара нерастяжима и имеет в нижней части небольшое отверстие.

27. В цилиндр объемом  $0,5$  м<sup>3</sup> насосом закачивается воздух со скоростью  $0,002$  кг/с. В верхнем торце цилиндра есть отверстие, закрытое предохранительным клапаном. Клапан удерживается в закрытом состоянии стержнем, который может свободно поворачиваться вокруг оси в точке  $A$  (см. рисунок). К свободному концу стержня подвешен груз массой  $2$  кг. Клапан открывается через  $580$  с работы насоса, если в начальный момент времени давление воздуха в цилиндре было равно атмосферному. Площадь закрытого клапаном отверстия  $5 \times 10^{-4}$  м<sup>2</sup>, расстояние  $AB$  равно  $0,1$  м. Температура воздуха в цилиндре и снаружи не меняется и равна  $300$  К. Определите длину стержня, если его считать невесомым.

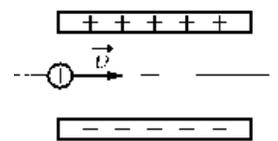


28. Полый шарик массой  $m = 0,4$  г с зарядом  $q = 8$  нКл движется в однородном горизонтальном электрическом поле из состояния покоя. Траектория шарика образует с вертикалью угол  $\alpha = 45^\circ$ . Чему равен модуль напряжённости электрического поля  $E$ ?

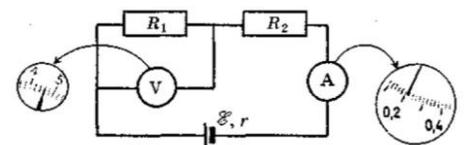
29. Маленький шарик с зарядом  $q = 4 \times 10^{-8}$  Кл и массой  $3$  г, подвешенный на невесомой нити с коэффициентом упругости  $100$  Н/м, находится между вертикальными пластинами плоского воздушного конденсатора. Расстояние между обкладками конденсатора  $5$  см. Какова разность потенциалов между обкладками конденсатора, если удлинение нити  $0,5$  мм?



30. Пылинка, имеющая массу  $10^{-8}$  г и заряд  $-1,8 \times 10^{-14}$  Кл, влетает в электрическое поле конденсатора в точке, находящейся посередине между его пластинами (см. рисунок). Чему должна быть равна минимальная скорость, с которой пылинка влетает в конденсатор, чтобы она смогла пролететь его насквозь? Длина пластин конденсатора  $10$  см, расстояние между пластинами  $1$  см, напряжение на пластинах конденсатора  $5000$  В. Силой тяжести пренебречь. Система находится в вакууме.



31. При проведении лабораторной работы ученик собрал электрическую цепь по схеме на рисунке. Сопротивления  $R_1$  и  $R_2$  равны  $20$  Ом и  $150$  Ом соответственно. Сопротивление вольтметра равно  $10$  кОм, а амперметра –  $0,4$  Ом. ЭДС источника равна  $36$  В, а его внутреннее сопротивление –  $1$  Ом. На рисунке показаны шкалы приборов с показаниями, которые получил ученик. Исправны ли приборы или же какой-то из них даёт неверные показания?



32. Одни и те же элементы соединены в электрическую цепь сначала по схеме 1, а затем по схеме 2 (см. рисунок). Сопротивление резистора равно  $R$ , сопротивление амперметра  $0,01R$ , сопротивление вольтметра  $9R$ . Найдите отношение  $I_2/I_1$  показаний амперметра в схемах. Внутренним сопротивлением источника и сопротивлением проводов пренебречь.

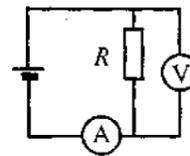


Схема 1

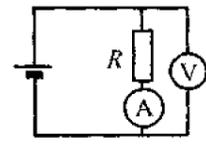
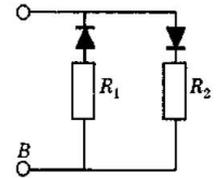
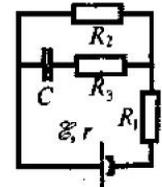


Схема 2

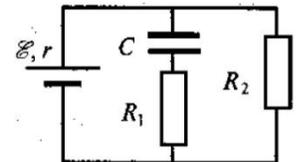
33. В цепи, изображённой на рисунке, сопротивление диодов в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном - многократно превышает сопротивление резисторов. При подключении к точке  $A$  – положительного, а к точке  $B$  – отрицательного полюса батареи с ЭДС 12 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением потребляемая мощность равна 7,2 Вт. При изменении полярности подключения батареи потребляемая мощность оказалась равной 14,4 Вт. Укажите условия протекания тока через диоды и резисторы в обоих случаях и определите сопротивление резисторов в этой цепи.



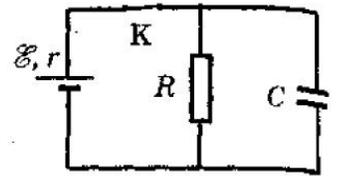
34. Конденсатор емкостью 2 мкФ присоединён к источнику постоянного тока с ЭДС 3,6 В и внутренним сопротивлением 1 Ом. Сопротивления резисторов  $R_1 = 4$  Ом,  $R_2 = 7$  Ом,  $R_3 = 3$  Ом. Каков заряд на левой обкладке конденсатора?



35. Напряжённость электрического поля плоского конденсатора равна 24 кВ/м. Внутреннее сопротивление источника  $r = 10$  Ом, ЭДС  $\mathcal{E} = 30$  В, сопротивления резисторов  $R_1 = 20$  Ом,  $R_2 = 40$  Ом. Найдите расстояние между пластинами конденсатора.



36. В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ  $K$  замкнут. ЭДС батарейки  $\mathcal{E} = 24$  В, сопротивление резистора  $R = 25$  Ом, заряд конденсатора 2 мкКл. После размыкания ключа  $K$  в результате разряда конденсатора на резисторе выделяется количество теплоты 20 мкДж. Найдите внутреннее сопротивление батарейки  $r$ .

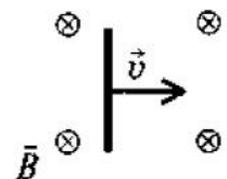


37. Источник постоянного напряжения с ЭДС 100 В подключён через резистор к конденсатору, расстояние между пластинами которого можно изменять. Пластины раздвинули, совершив при этом работу 90 мкДж против сил притяжения пластин. На какую величину изменилась ёмкость конденсатора, если за время движения пластин на резисторе выделилось количество теплоты 40 мкДж? Потерями на излучение пренебречь.

38. Электрическая цепь состоит из источника тока и реостата. ЭДС источника  $\mathcal{E} = 6$  В, его внутреннее сопротивление  $r = 2$  Ом. Сопротивление реостата можно изменять в пределах от 1 Ом до 5 Ом. Чему равна максимальная мощность тока, выделяемая на реостате?

39. Медное кольцо, диаметр которого 20 см, а диаметр провода кольца 2 мм, расположено в однородном магнитном поле. Плоскость кольца перпендикулярна вектору магнитной индукции. Определите модуль скорости изменения магнитной индукции со временем, если при этом в кольце возникает индукционный ток 10 А. Удельное сопротивление меди  $\rho_{Cu} = 1,72 \times 10^{-8}$  Ом $\times$ м.

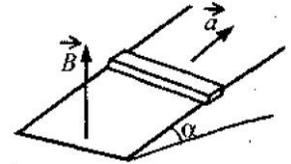
40. Проводник длиной 1 м движется равноускоренно в однородном магнитном поле, индукция которого равна 0,5 Тл и направлена перпендикулярно проводнику и скорости его движения (см. рисунок). Начальная скорость движения проводника 4 м/с. Значение ЭДС



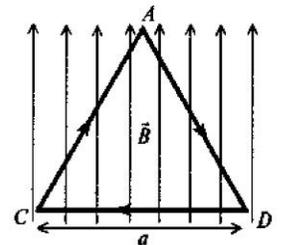
индукции в этом проводнике в конце перемещения на расстояние 1 м равно 3 В. Чему равно ускорение, с которым движется проводник в магнитном поле?

41. Плоская горизонтальная фигура площадью  $0,1 \text{ м}^2$ , ограниченная проводящим контуром с сопротивлением  $5 \text{ Ом}$ , находится в однородном магнитном поле. Пока проекция вектора магнитной индукции на вертикальную ось  $Oz$  медленно и равномерно возрастает от  $B_{1z} = -0,15 \text{ Тл}$  до некоторого конечного значения  $B_{2z}$ , по контуру протекает заряд  $0,008 \text{ Кл}$ . Найдите  $B_{2z}$ .

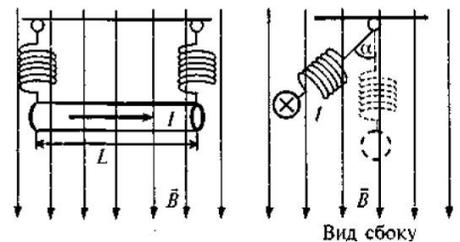
42. Горизонтальный проводящий стержень прямоугольного сечения поступательно движется с ускорением вверх по гладкой наклонной плоскости в вертикальном однородном магнитном поле. По стержню протекает ток  $I$ . Угол наклона плоскости  $\alpha = 30^\circ$ . Отношение массы стержня к его длине  $m/L = 0,1 \text{ кг/м}$ . Индукция магнитного поля  $B = 0,2 \text{ Тл}$ . Ускорение стержня  $a = 1,9 \text{ м/с}^2$ . Чему равна сила тока в стержне?



43. На непроводящей горизонтальной поверхности стола лежит проводящая жёсткая рамка из однородной тонкой проволоки, согнутой в виде равностороннего треугольника  $ADC$  со стороной, равной  $a$  (см. рисунок). Рамка, по которой течёт ток  $I$  (направление показано на рисунке), находится в однородном горизонтальном магнитном поле, вектор индукции которого  $B$  перпендикулярен стороне  $CD$ . Каким должен быть модуль индукции магнитного поля, чтобы рамка начала поворачиваться вокруг стороны  $CD$ , если масса рамки  $m$ ?



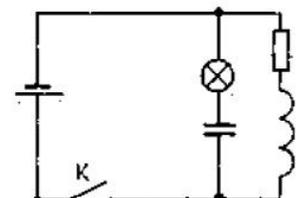
44. По прямому горизонтальному проводнику длиной  $1 \text{ м}$ , подвешенному с помощью двух одинаковых невесомых пружинок жесткостью  $100 \text{ Н/м}$ , течет ток  $I = 10 \text{ А}$  (см. рисунок). Какой угол  $\alpha$  составляют оси пружинок с вертикалью после включения вертикального магнитного поля с индукцией  $B = 0,1 \text{ Тл}$ , если абсолютное удлинение каждой из пружинок при этом составляет  $7 \times 10^{-3} \text{ м}$ ?



45. Металлический стержень длиной  $\ell = 0,1 \text{ м}$  и массой  $m = 10 \text{ г}$ , подвешенный на двух параллельных проводящих нитях длиной  $L = 1 \text{ м}$ , располагается горизонтально в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,1 \text{ Тл}$ . Вектор магнитной индукции направлен вертикально. Какую максимальную скорость приобретёт стержень, если по нему пропустить ток силой  $10 \text{ А}$  в течение  $0,1 \text{ с}$ ? Угол  $\phi$  отклонения нитей от вертикали за время протекания тока мал.

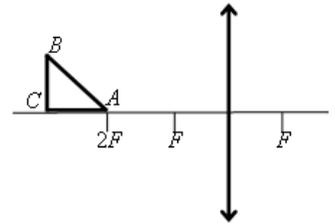
46. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности  $I_m = 5 \text{ мА}$ , а амплитуда напряжения на конденсаторе  $U_m = 2,0 \text{ В}$ . В момент времени  $t$  напряжение на конденсаторе  $U = 1,2 \text{ В}$ . Найдите силу тока в катушке в этот момент.

47. В электрической цепи, показанной на рисунке, ЭДС источника тока равна  $12 \text{ В}$ , емкость конденсатора  $2 \text{ мФ}$ , индуктивность катушки  $5 \text{ мГн}$ , сопротивление лампы  $5 \text{ Ом}$  и сопротивление



резистора 3 Ом. В начальный момент времени ключ К замкнут. Какая энергия выделится в лампе после размыкания ключа? Внутренним сопротивлением источника тока, сопротивлением катушки и проводов пренебречь.

48. Равнобедренный прямоугольный треугольник  $ABC$  расположен перед тонкой собирающей линзой оптической силой 2,5 дптр так, что его катет  $AC$  лежит на главной оптической оси линзы. Вершина прямого угла  $C$  лежит дальше от центра линзы, чем вершина острого угла  $A$ , расстояние от центра линзы до точки  $A$  равно удвоенному фокусному расстоянию линзы,  $AC = 4$  см. Постройте изображение треугольника и найдите площадь получившейся фигуры.



49. В дно водоема глубиной 3 м вертикально вбита свая, скрытая под водой. Высота сваи 2 м. Свая отбрасывает на дне водоема тень длиной 0,75 м. Определите угол падения солнечных лучей на поверхность воды. Показатель преломления воды  $n = 4/3$ .
50. На поверхности воды плавает надувной плот шириной 4 м и длиной 6 м. Небо затянуто сплошным облачным покровом, полностью рассеивающим солнечный свет. Определите глубину тени под плотом. Глубиной погружения плота и рассеиванием света водой пренебречь. Показатель преломления воды относительно воздуха принять равным  $4/3$ .
51. Небольшой груз, подвешенный на нити длиной 2,5 м, совершает гармонические колебания, при которых его максимальная скорость достигает 0,2 м/с. При помощи собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,2 м изображение колеблющегося груза проецируется на экран, расположенный на расстоянии 0,5 м от линзы. Главная оптическая ось линзы перпендикулярна плоскости колебаний маятника и плоскости экрана. Определите максимальное смещение изображения груза на экране от положения равновесия.
52. Условимся считать изображение на плёнке фотоаппарата резким, если вместо идеального изображения в виде точки на плёнке получается изображение пятна диаметром не более некоторого предельного значения. Поэтому, если объектив находится на фокусном расстоянии от пленки, то резкими считаются не только бесконечно удалённые предметы, но и все предметы, находящиеся дальше некоторого расстояния  $d$ . Оцените предельный размер пятна, если при фокусном расстоянии объектива 50 мм и диаметре входного отверстия 5 мм резкими оказались все предметы, находившиеся на расстояниях более 5 м от объектива. Сделайте рисунок, поясняющий образование пятна.
53. На экране с помощью тонкой линзы получено изображение стержня с пятикратным увеличением. Стержень и плоскость экрана расположены перпендикулярно главной оптической оси линзы. Экран передвинули на 30 см вдоль главной оптической оси линзы. Затем, при неизменном положении линзы, передвинули стержень так, чтобы изображение снова стало резким. В этом случае получено изображение с трёхкратным увеличением. Определите фокусное расстояние линзы.
54. На экране с помощью тонкой линзы получено изображение предмета с пятикратным увеличением. Экран передвинули на 30 см вдоль главной оптической оси линзы. Затем при неизменном положении линзы передвинули предмет, чтобы изображение снова стало резким. В этом случае получилось изображение с трёхкратным увеличением. На каком расстоянии от линзы находилось изображение предмета в первом случае?

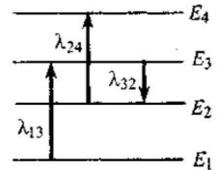
55. В двух опытах по фотоэффекту металлическая пластинка облучалась светом с длинами волн соответственно  $\lambda_1 = 350$  нм и  $\lambda_2 = 540$  нм. В этих опытах максимальные скорости фотоэлектронов отличались в  $\eta = 2$  раза. Какова работа выхода с поверхности металла?

56. Фотокатод, покрытый кальцием (работа выхода  $4,42 \times 10^{-19}$  Дж), освещается светом с длиной волны 300 нм. Вылетевшие из катода электроны попадают в однородное магнитное поле с индукцией  $8,3 \times 10^{-4}$  Тл перпендикулярно линиям индукции этого поля. Каков максимальный радиус окружности, по которой движутся электроны?

57. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ эВ, где } n = 1, 2, 3, \dots$$

При переходе атома из состояния  $E_2$  в состояние  $E_1$  атом испускает фотон. Попад на поверхность фотокатода, фотон выбивает фотоэлектрон. Длина волны света, соответствующая красной границе фотоэффекта для материала поверхности фотокатода,  $\lambda_{\text{кр}} = 300$  нм. Чему равна максимальная возможная скорость фотоэлектрона?



58. На рисунке изображены несколько энергетических уровней атома и указаны длины волн фотонов, излучаемых и поглощаемых при переходах с одного уровня на другой. Экспериментально установлено, что минимальная длина волны для фотонов, излучаемых при переходах между этими уровнями, равна  $\lambda_0 = 250$  нм. Какова величина  $\lambda_{13}$ , если  $\lambda_{32} = 545$  нм,  $\lambda_{24} = 400$  нм?

59. Покоящийся атом водорода в основном состоянии ( $E_1 = -13,6$  эВ) поглощает в вакууме фотон с длиной волны  $\lambda = 80$  нм. С какой скоростью движется вдали от ядра электрон, вылетевший из атома в результате ионизации? Кинетической энергией образовавшегося иона пренебречь.

60. Препарат активностью  $1,7 \times 10^{11}$  частиц в секунду помещён в медный контейнер массой 0,5 кг. На сколько повысилась температура контейнера за 1 ч, если известно, что данное радиоактивное вещество испускает  $\alpha$ -частицы энергией 5,3 МэВ? Считать, что энергия всех  $\alpha$ -частиц полностью переходит во внутреннюю энергию контейнера. Теплоёмкостью препарата и теплообменом с окружающей средой пренебречь.

61. В массивном образце, содержащем радий, за 1 с испускается  $3,7 \times 10^{10}$   $\alpha$ -частиц, движущихся со скоростью  $1,5 \times 10^7$  м/с. Найдите энергию, выделяющуюся за 1 ч. Масса  $\alpha$ -частицы равна  $6,7 \times 10^{-27}$  кг. Энергией отдачи ядер,  $\gamma$ -излучением и релятивистскими эффектами пренебречь.

62.  $\pi$ -мезон массой  $2,4 \times 10^{-28}$  кг распадается на два  $\gamma$ -кванта. Найдите модуль импульса одного из образовавшихся  $\gamma$ -квантов в системе отсчета, где первичный  $\pi$ -мезон покоится.

63. При облучении металлической пластинки быстрыми  $\alpha$ -частицами небольшая часть  $\alpha$ -частиц в результате упругого взаимодействия с ядрами атомов меняет направление скорости на противоположное (аналог опыта Резерфорда). Найдите заряд ядра, если минимальное расстояние, на которое сближались ядро и  $\alpha$ -частица, составило  $5 \times 10^{-13}$  см. Масса и скорость  $\alpha$ -частиц составляют соответственно  $7 \times 10^{-27}$  кг и  $26 \times 10^3$  км/с, ( $\alpha$ -частицу считать точечной, а ядро – точечным и неподвижным. Релятивистским эффектом пренебречь.

Потенциальная энергия кулоновского взаимодействия ядра и  $\alpha$ -частицы и ядра  $E_{\text{пот}} = k \frac{2Ze^2}{r}$  ядра, где  $r$  – расстояние между ядром и  $\alpha$ -частицей).

#### *Список вопросов для самоподготовки по педагогике*

1. Особенности профессионально-педагогической деятельности.
2. Требования к личности учителя и его профессиональной компетентности.
3. Сущность воспитания, движущие силы, логика воспитательного процесса.
4. Закономерности и принципы воспитания.
5. Основные направления воспитания.
6. Формы и методы воспитания.
7. Коллектив как объект и субъект воспитания.
8. Понятие о воспитательных системах.
9. Технологии воспитания.
10. Сущность, движущие силы, закономерности и принципы процесса обучения.
11. Методы и средства обучения.
12. Современные модели и системы обучения.
13. Технологии обучения.
14. Понятие управления и педагогического менеджмента. Основные функции и принципы управления педагогическими системами.
15. Государственно-общественная система управления образованием.
16. Школа как педагогическая система и объект управления.

#### **2.3.1.2. Требования к ответу**

Ответ на теоретические вопросы билета должен соответствовать основным положениям раздела программы итогового междисциплинарного экзамена, предусматривать изложение определений основных понятий. При ответе на теоретический вопрос студент должен продемонстрировать знание основных физических теорий, концепций и законов, в том числе их математические формулировки. На ответ отводится 15 минут.

Порядок и последовательность изложения материала определяется самим студентом. Теоретические положения должны подтверждаться примерами из природы и техники.

При выполнении практического задания – решения задачи – студент должен продемонстрировать умение использовать знание физических законов и методики решения физических задач.

#### **2.3.1.3. Учебно-методическое обеспечение государственного экзамена**

##### **Основная литература**

1. Иродов И. Е. Физика макросистем. Основные законы [Текст]: учеб. пособие. - 4-е изд. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 207 с.; 22 см. - (Общая физика). - ISBN 978-5-9963-0284-0: 164-45.
2. Ивлиев А. Д. Физика [Текст]. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 672 с.: ил.; 24 см. - ([Учебники для вузов. Специальная литература]). - ISBN 978-5-8114-0760-6: 800-36.
3. Неделько В. И. Физика [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов. - Москва: Академия, 2011. - 464 с.; 22 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). - ISBN 978-5-7695-7126-8: 689-70.

4. Епифанов Г. И. Физика твёрдого тела [Текст]: учеб. пособие. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 288 с.: ил.; 21 см. - ISBN 978-5-8114-1001-9: 550-00.
5. Джуринский А. Н. Развитие образования в современном мире [Текст]: [учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений]. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ВЛАДОС, 2010. - 240 с. 22 см. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 5-691-01200-2.

#### **Дополнительная литература**

1. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст]: в 5 кн. Кн. 1. Механика. - Москва: Астрель: АСТ, 2004. - 336 с. ил. 21 см. - ISBN 5-17-002963-2.
2. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст]: в 5 кн. Кн. 2. Электричество и магнетизм. - Москва: Астрель, 2004. - 336 с. ил. 21 см. - ISBN 5-17-003760-0.
3. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст]: в 5 кн. Кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика. - Москва: Астрель: АСТ, 2002. - 208 с. ил. 21 см. - ISBN 5-17-004585-9.
4. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст]: в 5 кн. Кн. 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - Москва: Астрель: АСТ, 2003. - 368 с. ил. 21 см. - ISBN 5-17-004587-5.
5. Сивухин Д. В. Общий курс физики [Текст]: Учеб. пособие для студентов физ. спец. вузов. Т. III. Электричество. - 4-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ: Изд-во МФТИ, 2002. - 656 с. 22 см. - ISBN 5-9221-0227-3.
6. Сивухин Д. В. Общий курс физики [Текст]: учеб. пособие для студентов физ. спец. вузов. Т. IV. Оптика. - 3-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ: Изд-во МФТИ, 2002. - 792 с. 22 см. - ISBN 5-9221-0228-1.
7. Сивухин Д. В. Общий курс физики [Текст]: учеб. пособие для студентов физ. спец. вузов. Т. V. Атомная и ядерная физика. - 2-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ: Изд-во МФТИ, 2002. - 784 с. 22 см. - ISBN 5-9221-0230-3.
8. Бордовская Н. В. Педагогика [Текст]: учеб. для вузов. - Санкт-Петербург: Питер, 2001. - 304 с. 24 см. - (Учебник нового века). - ISBN 5-8046-0174-1.
9. Борытко Н. М. Педагогика [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2009. - 496 с. 22 см. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - ISBN 978-5-7695-6617-2.
10. Джуринский А. Н. Сравнительное образование. Вызовы XXI века [Электронный ресурс]: монография / А.Н. Джуринский. - Москва: Прометей, 2014. - 328 с. - ISBN 978-5-7042-2519-5. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30413.html>.
11. Загвязинский В. И. Теория обучения: Современная интерпретация [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов. - Москва: Академия, 2001. - 192 с. 21 см. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0743-8.
12. Подласый, И. П. Педагогика [Текст]: учебник. - Москва: Высшее образование, 2006. - 540 с. ил. 21 см. - (Кристалл знаний). - ISBN 5-9692-0012-3.

#### **Ссылки на электронно-библиотечные системы**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **Список материалов, разрешенных к использованию на экзамене**

1. Бумажные плакаты по разделам физики «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Оптика» и «Квантовая физика» (всего около 100 шт.)

2. Электронные плакаты по разделам «Оптика» и «Квантовая физика» (всего около 30 шт.).

### **2.3.2. Содержание итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки (профиль «Информатика»)**

Содержание итогового междисциплинарного экзамена по информатике строится на теоретическом материале модуле учебного плана:

1. Общая и экспериментальная физика.
  1. Архитектура ЭВМ;
  2. Теоретические основы информатики;
  3. Технологии и языки программирования;
  4. Программное обеспечение ЭВМ;
  5. Информационные системы;
  6. Основы искусственного интеллекта;
  7. Методы и средства защиты информации;
  8. Компьютерные сети и интернет-технологии;
  9. Современные средства оценивания результатов обучения.

#### **2.3.2.1. Принципы и правила формирования содержания экзаменационных вопросов составления билетов**

При проведении государственного экзамена выпускники получают экзаменационные билеты. Экзаменационный билет включает один теоретический вопрос и задачу.

Список вопросов:

1. Предмет и задачи информатики как науки. Основные дисциплины, входящие в состав информатики, и их содержание.
2. Понятие об информации. Виды информации. Единицы измерения информации. Субъективный и объективный подход к измерению информации. Формула Хартли для вычисления количества информации при равновероятных событиях.
3. Двоичная система счисления как основа хранения информации в ЭВМ; ее связь с другими системами (десятичной, восьмеричной, шестнадцатеричной).
4. Принципы устройства и функционирования ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Основные устройства современных ЭВМ, их назначение, взаимодействие и характеристики.
5. Система команд процессора ЭВМ. Структура машинной команды. Наиболее типичные по функциональному назначению группы команд. Основной алгоритм исполнения программы в ЭВМ.
6. Память ЭВМ: оперативная и внешняя память. Понятие машинного слова и его адреса. Байтовая организация памяти. Способы адресации данных.
7. Компьютер как единство аппаратной и программной частей. Программное обеспечение современной ЭВМ: операционные системы, базовое программное обеспечение (текстовые и графические редакторы, электронные таблицы и др.), пакеты прикладных программ.
8. Операционная система как основная программа, управляющая работой компьютера. Функции ОС. ОС с командной строкой и с графическим интерфейсом.
9. Виды циклов. Примеры реализации циклов в программах.
10. Понятие типов данных в алгоритмических языках. Примеры. Возможности преобразования одного типа данных к другому.

11. Машинная графика. Устройство графического экрана. Понятие о принципах хранения видеоинформации. Основные графические примитивы.
12. Современные системы программирования. Программа как совокупность методов обработки событий. Визуальное программирование.
13. Основные этапы решения прикладной задачи на ЭВМ. Примеры постановки и решения прикладных задач из различных областей физики.
14. Базовые структуры алгоритмов. Примеры.
15. Обработка табличных данных на ЭВМ. Примеры. Обработка текстовой информации на ЭВМ. Примеры.
16. Формальные грамматики как средство описания конструкций языка. Примеры.
17. Алгоритм и его свойства. Основные способы представления алгоритмов (словесное предписание, блок-схема, алгоритмический язык). Понятие исполнителя алгоритмов; система команд исполнителя. ЭВМ как универсальный исполнитель алгоритмов.
18. Развилка и примеры ее реализации в языках программирования.
19. Основы теории алгоритмов. Машины Тьюринга и Поста, нормальные алгоритмы Маркова.

Примеры практических заданий:

1. Литерной переменной next присвоить цифру, следующую за той, которая является значением переменной dig (тоже типа char). Считать, что за «9» следует «0».
2. Используя электронную таблицу, продемонстрировать сортировку табличных данных, которые представляют собой результаты соревнований.
3. Логическая переменная Q имеет значение true, если во введенном тексте встречается хотя бы одна заглавная латинская буква и false – в противном случае. Написать программу на Паскале, которая определяет значение Q.
4. Результаты десяти измерений некоторой величины Y для  $X = 1, 2, \dots, 10$  занести в электронную таблицу. Вычислить среднее значение, отклонение от него для каждой точки и дисперсию.
5. Нарисовать на экране прямоугольник со сторонами A и B, расположив их в M строк и N столбцов. Предусмотреть ввод A, B, M и N.
6. Реализовать на ЭВМ нахождение определенного интеграла от функции  $y = x^3$  на отрезке от 1 до 2. Численный метод выбрать самостоятельно.
7. Реализовать программу нахождения корня уравнения  $\text{tg}(x) = x$  с заданной точностью методом половинного деления. Принять, что корень расположен в отрезке от 4,4 до 4,5. Вычислить с заданной точностью  $\epsilon$  сумму ряда  $s = 1 + X + X^2/2! + \dots + X^n/n! + \dots$ . Напечатать результат и количество членов ряда, которое потребовалось для его получения с указанной точностью.
8. Вычислить сумму квадратов N четных натуральных чисел. Решить программу с использованием циклов FOR, WHILE и REPEAT.
9. Составить программу, которая вычисляет сумму элементов главной диагонали квадратного двумерного массива.
10. Составить и отладить на ЭВМ программу рационального вычисления полинома N-й степени по схеме Горнера.
11. Написать программу, в результате выполнения которой логическая переменная B получает значение true, если среди трех введенных чисел X, Y и Z есть равные между собой, и false в противном случае.

12. Вводятся координаты  $x$  и  $y$  произвольной точки. Определить, находится ли она вне окружности заданного радиуса  $R$  с центром в начале координат (проверку производить с точностью  $\epsilon = 0,001$ ). Результат в виде слов «да» и «нет» присвоить символьной переменной.
13. Целой переменной  $s$  присвоить сумму цифр трехзначного целого числа  $K$ . Задан одномерный массив из 10 целых чисел. Вывести на экран сначала все его отрицательные элементы, а затем все остальные. Рядом с каждым числом обязательно предусмотреть вывод его номера в массиве.
14. В заданный непустой текст входят только латинские буквы и цифры. Определить, является ли введенная строка корректной записью шестнадцатеричного числа и вывести на экран сообщение в виде «является» или «не является».
15. Найти максимальные элементы для каждого столбца матрицы  $T$  размером  $4 \times 4$  и записать их в массив  $Z$ . С клавиатуры вводится произвольный текст, слова которого разделены символом «пробел» (случай, когда между соседними словами несколько пробелов не рассматривать). Определить количество слов в тексте и количество символов в самом длинном из них.
16. Ввести два текста и сформировать множества  $M_1$  и  $M_2$  из заглавных латинских букв, входящих в каждый из текстов. Определить множество  $K$  из букв, содержащихся одновременно в  $M_1$  и  $M_2$ . Напечатать  $K$ .
17. Во введенном тексте удалить все строчные буквы «w», а после символа «q» везде вставить «u». Подсчитать (отдельно) число удалений и вставок.

#### **2.3.2.2. Требования к ответу**

Ответ на теоретический вопрос билета должен соответствовать основным положениям раздела программы итогового междисциплинарного экзамена, предусматривать изложение определений основных понятий. На ответ отводится 15 минут. Порядок и последовательность изложения материала определяется самим студентом. Теоретические положения должны подтверждаться примерами из практики.

При выполнении практического задания – решения задачи – студент должен продемонстрировать умение программировать и использовать современное программное обеспечение.

#### **2.3.2.3. Учебно-методическое обеспечение государственного экзамена**

##### **Основная литература**

1. Информатика [Текст]: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / Могилев Александр Владимирович, Хеннер Е.К., Пак Н.И.; под ред. А. В. Могилева. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 336 с.

##### **Ссылки на электронно-библиотечные системы**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **2.4. Общие критерии оценки уровня подготовки выпускника по итогам государственного экзамена**

Общие критерии оценки уровня подготовки выпускника по итогам итогового междисциплинарного экзамена включают:

1. Уровень готовности выпускника к использованию теоретических знаний, практических навыков и умений для решения задач профессиональной деятельности.

2. Умения студента использовать приобретенные теоретические и методические знания и собственный педагогический опыт для анализа профессиональных проблем.

3. Аргументированность, иллюстративность, четкость, ясность, логичность изложения, профессиональная эрудиция.

В соответствии с указанными критериями ответ студента оценивается следующим образом:

«ОТЛИЧНО» – обучающийся глубоко владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу.

«ХОРОШО» – ответ обучающегося соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала. Ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений. При аргументации ответа обучающийся не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл. Обучающийся не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

### **3. Программа подготовки к процедуре защиты и проведения защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)**

#### **3.1. Общие требования к ВКР**

Подготовка к защите и защита ВКР входит в состав государственных аттестационных испытаний и является завершающим этапом вузовской подготовки. Выпускная квалификационная работа – это самостоятельное научное исследование обучающегося, в котором содержатся результаты его научно-исследовательской работы. ВКР демонстрирует уровень профессиональной эрудиции выпускника, его методическую подготовленность, умение самостоятельно вести научный поиск и оформлять его результаты в законченную научную работу, а также готовность выпускника к решению следующих задач в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Виды профессиональной деятельности: педагогический, научно-исследовательский, проектный, культурно-просветительский.

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы:

выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения (ОК-1);

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

способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);

способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);

способностью использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности (ОК-7);

готовностью поддерживать уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную деятельность (ОК-8);

способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);

готовностью к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса (ОПК-3);

готовностью к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования (ОПК-4);

владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);

готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся (ОПК-6).

выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями, отнесенными к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа (ПК):

готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2);

способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности (ПК-3);

способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-4);

способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся (ПК-5);

готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);

способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7);  
способностью проектировать образовательные программы (ПК-8);  
способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся (ПК-9);  
способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития (ПК-10);  
готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);  
способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12);  
способностью выявлять и формировать культурные потребности различных социальных групп (ПК-13);  
способностью разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы (ПК-14).

### **3.2. Порядок подготовки к процедуре защиты и проведения защиты ВКР**

Общие требования, регулирующие порядок подготовки к процедуре защиты и проведения защиты ВКР представлены в пункте 9.3 Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата и программам магистратуры ПГГПУ.

### **3.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к процедуре защиты и проведения защиты ВКР**

#### **3.3.1. Виды и формы научных исследований**

Совместно с руководителями студенты определяют тему выпускной квалификационной работы. Как правило, исследования проводятся по физике или методике преподавания физики. В случае проведения исследований по физике научные исследования являются экспериментальными. В таких работах изучаются физические явления в соответствии с тематикой научных исследований Лаборатории вибрационной гидромеханики физического факультета. При выполнении ВКР по методике преподавания физики исследования являются прикладными.

#### **3.3.2. Рекомендуемая тематика ВКР для студентов**

Примерный перечень тем ВКР разрабатывается и ежегодно утверждается на заседании выпускающей кафедры в соответствии с Положением о ГИА ПГГПУ. Примерная тематика определяется актуальными задачами развития физической науки, информатики и педагогики. При выполнении выпускной квалификационной работы учитываются научные интересы выпускающей кафедры и обеспечивающих кафедр физического факультета. Приоритет при выборе темы ВКР отдается исследованиям, инициированным образовательными учреждениями, научными организациями.

#### **3.3.3. Требования к структуре ВКР**

Обязательными структурными элементами выпускной квалификационной работы являются:

- Титульный лист;
- Оглавление;

- Введение;
- Основная часть;
- Заключение (включает основные выводы и практические рекомендации);
- Библиографический список;
- Приложения.

Объем ВКР, как правило, составляет 30 – 60 страниц стандартного печатного текста (без приложений).

#### *Титульный лист и оглавление*

На титульном листе должны быть указаны:

- название учредителя, вуза, факультета, кафедры, где выполнялась работа (вверху, в центре);
- название темы (посередине, в центре);
- фамилия, имя, отчество, личная подпись обучающегося (полностью, ниже названия, справа), направление подготовки (с указанием кода);
- фамилия, имя, отчество, ученая степень, должность и личная подпись руководителя;
- информация о допуске работы к защите с подписью заведующего кафедрой;
- город, год написания работы (внизу, в центре).

Оглавление включает названия всех разделов работы с указанием страниц начала каждого раздела.

#### *Введение и его содержание*

Во введении автор обосновывает тему исследования, кратко характеризуя современное состояние научной проблемы, которой посвящена работа, указывается актуальность и новизна работы, обосновывается необходимость ее проведения. Обозначаются цель, объект и предмет исследования. Исходя из исследовательских целей и предмета, формулируется рабочая гипотеза. На основе рабочей гипотезы выдвигаются задачи исследования, определяются методы их решения. Определяется теоретическая и/или практическая значимость работы, возможности и формы использования полученных результатов. Формы апробации.

#### *Основная часть*

1. Содержание основной части состоит из двух-трех разделов и зависит от характера работы. В основной части должно быть представлено:
  - обзор современных исследований по данной или близкой по тематике проблеме с обязательным указанием источника;
  - анализ и обобщение имеющегося материала автором ВКР (данному разделу должно быть уделено основное внимание).
2. Характер ВКР зависит от выбранной темы, цели, объекта, предмета исследования, использованного фактического материала. Он может быть накоплен в результате эксперимента, сравнительного анализа объектов и т.д. Центральной задачей любого исследования является накопление собственных, новых в научном отношении материалов, их обработка, обобщение, объяснение фактов с последующим формулированием выводов и предложений.
3. Разделы основной части ВКР называются главами. Каждая глава может иметь небольшое по объему введение, отражающее цель излагаемого материала, и заключение с развернутыми выводами, подводящее итоги описанного в ней теоретического или практического исследования. В свою очередь, глава может состоять из меньших подразделов – параграфов, а параграфы – из пунктов и т.д.

4. Заголовки, приведенные в оглавлении, должны в точности повторять заголовки разделов и подразделов. Заголовки оглавления, введения, глав основной части, заключения, библиографического списка, приложений образуют первую ступень, параграфов – вторую и т.д. Заголовки одинаковых ступеней располагают в оглавлении на одном уровне. Названия разделов и подразделов формулируются кратко и четко, в них следует отразить основное содержание соответствующего раздела. При этом в названиях параграфов не следует повторять то, что нашло отражение в названии главы.

#### *Заключение*

1. Заключение ВКР представляет собой краткое последовательное, логически стройное изложение полученных и описанных в основной части результатов, выводов исследования, построенных на анализе соотношения полученных результатов с общей целью и конкретными задачами исследования и имеющимися в соответствующей литературе положениями, данными, фактами.
2. Число выводов не должно быть большим, обычно оно определяется количеством поставленных задач, так как каждая задача должна быть определенным образом отражена в выводах.
3. Заключительная часть предполагает также наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем заключался главный смысл работы, какие новые научные задачи встают в связи с проведенным исследованием и его результатами, обозначить перспективы дальнейшей работы. В заключение уместно включить практические предложения и рекомендации, которые выходят за рамки основного текста ВКР.

#### *Библиографический список*

1. Библиографический список размещается после текста работы и предшествует приложениям. Библиографический список является обязательной составной частью выпускной квалификационной работы. В список включаются, как правило, библиографические сведения об использованных при подготовке работы источниках.
2. Объем библиографического списка к ВКР не может быть менее 10 источников, при этом общие справочные издания (энциклопедии, словари и т.п.) не могут составлять более 10% от общего объема, учебники и учебные пособия также не могут составлять более 10% от общего объема библиографического списка. Исключение составляют работы, связанные с непосредственным анализом специфики содержания справочных и учебных изданий, например исторические или филологические работы.
3. Представляется единый библиографический список к работе в целом. Каждый источник упоминается в списке один раз, вне зависимости от того, как часто на него делается ссылка в тексте работы.
4. Наиболее удобным является алфавитное расположение материала без разделения на части по видовому признаку (например: книги, статьи).
5. При наличии в списке источников на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд. При этом библиографические записи на иностранных европейских языках объединяются в один ряд и располагаются после русскоязычных. Затем все библиографические записи в списке последовательно нумеруются, представляя единую числовую последовательность русскоязычных и иностранных источников.
6. Библиографические сведения в списке оформляются по единым правилам в соответствии со стандартом библиографического описания и ссылок в Российской Федерации ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

### **3.3.4. Требования к оформлению ВКР**

Тексты ВКР оформляются в соответствии с едиными требованиями:

- Выпускная квалификационная работы должна быть напечатана, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, через 1,5-й интервал, поля: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху, снизу – 2 см. Все страницы работы (включая библиографический список и приложения) последовательно нумеруются. Листы работы прошиваются.
- Каждый раздел текста ВКР начинается с новой страницы.
- Заголовки глав и разделов выделяется жирным шрифтом.
- Таблицы и рисунки могут располагаться как непосредственно в тексте ВКР, так и в приложениях. Таблицы и рисунки должны содержать заголовки и названия, достаточно полно отражающие их содержание и специфику.

### **3.3.5. Требования к докладу**

В докладе выпускник должен обосновать актуальность избранной темы, произвести обзор других научных работ по избранной им теме, показать научную новизну и практическую значимость исследования, дать краткий обзор глав квалификационной работы и представить полученные результаты. Содержание доклада должно сопровождаться наглядными материалами. При выступлении чтение доклада с листа не допускается.

Время доклада ограничивается 10 минутами.

## **3.4. Общие критерии оценки уровня подготовки выпускника по итогам защиты ВКР**

При определении оценки ВКР членами Государственной экзаменационной комиссии принимается во внимание уровень научной и практической подготовки студента, качество проведения и представления исследования, а также оформления работы. Государственная экзаменационная комиссия, определяя оценку защиты и выполнения ВКР в целом, учитывает также оценку рецензента.

Суммарный балл оценки ГЭК определяется как среднее арифметическое из баллов оценки членов ГЭК и рецензента. Указанный балл округляется до ближайшего целого значения. При значительных расхождениях в баллах между членами ГЭК оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК. Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты после оформления протоколов заседаний ГЭК, в установленном порядке.

«ОТЛИЧНО» – ВКР по содержанию и оформлению соответствует всем требованиям; доклад структурирован, раскрывает причины выбора и актуальность темы, цель работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, логику выведения каждого наиболее значимого вывода; в заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы. Выпускная квалификационная работа отвечает предъявляемым требованиям к структуре, содержанию и оформлению. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят четкий характер, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на выпускную квалификационную работу без замечаний.

«ХОРОШО» – ВКР по содержанию соответствует основным требованиям, тема исследования раскрыта; доклад структурирован, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта исследования. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят расплывчатый характер, но при этом раскрывают сущность вопроса, подкрепляются выводами и расчетами

из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на выпускную квалификационную работу без замечаний или имеют незначительные замечания.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – доклад структурирован, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования. Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, оформлена небрежно. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают сущности вопроса, слабо подкрепляются выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на выпускную квалификационную работу указывают на наличие замечаний, недостатков, которые не позволили студенту полно раскрыть тему.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – доклад не полностью структурирован, слабо раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели работы и ее задачи, предмет, объект. Выпускная квалификационная работа не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от стандарта. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают его сущности, не подкрепляются выводами и расчетами из ВКР, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом. В отзыве руководителя и/или рецензии на выпускную квалификационную работу имеются существенные замечания.

Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы обучающегося проставляется в протокол заседания комиссии и зачётную книжку обучающегося, в которых расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии.