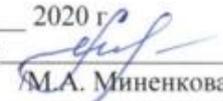


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:31:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(МГОУ)

Физико-математический факультет  
Кафедра методики преподавания физики

Согласовано управлением организации  
и контроля качества образовательной  
деятельности

« 10 » 06 2020 г.  
Начальник управления   
/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 09 » 2020 г. № 7  
Председатель   
/Н.Е. Сушин/



**Программа государственной итоговой аттестации**

**Направление подготовки**  
44.03.05 Педагогическое образование

**Профиль:**  
Физика и информатика

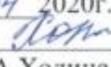
**Квалификация**  
Бакалавр

**Форма обучения**  
Очная

Согласовано учебно-методической  
Комиссией физико-математического  
факультета:

Протокол « 11 » 05 2020г. № 10  
Председатель УМКом   
/ Н.Н. Барabanова /

Рекомендовано кафедрой методики  
преподавания физике

Протокол « 19 » 04 2020г. № 11  
Зав. кафедрой   
/С.А. Холина /

Мытищи  
2020

Авторы - составители:  
Холина Светлана Александровна,  
кандидат педагогических наук,  
зав. кафедрой методики преподавания физики;

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утверждённого приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.18 № 125.

Год начала подготовки 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

### Содержание

<u>1. Общие положения</u> .....	
<u>2. Программа государственного экзамена</u> .....	
<u>2.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен</u> .....	
<u>2.2. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену и организация процесса проведения государственного экзамена</u> .....	
<u>2.3. Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена</u> .....	
<u>2.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену</u> .....	
<u>3. Требования к выпускной квалификационной работе и порядок её выполнения</u> .....	
<u>3.1. Требования к выпускной квалификационной работе</u> .....	
<u>3.2. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы</u> .....	
<u>3.3. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы</u> .....	
<u>4. Апелляция по результатам государственных аттестационных испытаний</u> .....	
<u>Приложение</u> .....	

## **1. Общие положения**

Государственная итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы высшего образования по направлению подготовки Педагогическое образование, профиль: Математика и информатика (далее - ОПВО).

Государственная итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение ОПВО, является обязательной и проводится в формах государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОПВО соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.02.16 № 91.

Выпускник, освоивший ОПВО, должен обладать следующими компетенциями:

### **Универсальные компетенции:**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

### **Общепрофессиональные компетенции:**

ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики;

ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);

ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов;

ОПК-4. Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей;

ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении;

ОПК-6. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями;

ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ;

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

**Профессиональные компетенции, разработанные на основе профессионального стандарта 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»:**

*педагогический тип задач:*

ДПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность, направленную на достижение образовательных результатов обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

ДПК-2. Способен формировать универсальные учебные действия обучающихся.

ДПК-3. Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей.

ДПК-4. Способен осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов.

*проектный тип задач:*

ДПК-5. Готов к разработке и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы.

ДПК-6. Способен к участию в проектировании программ развития образовательных организаций.

ДПК-7. Готов к проектированию и реализации воспитательных программ.

ДПК-8. Готов к разработке (совместно с другими специалистами) и реализации совместно с родителями (законными представителями) программ индивидуального развития ребенка.

ДПК-9. Готов к организации олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др.

*методический тип задач:*

ДПК-10. Готов к планированию и проведению учебных занятий.

ДПК-11. Готов к проектированию ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося).

ДПК-12. Готов к формированию системы регуляции поведения и деятельности обучающихся.

ДПК-13. Готов к определению на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития.

**Специальные профессиональные компетенции:**

СПК-1. Способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.

## **2. Программа государственного экзамена**

### **2.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен**

#### **Государственный экзамен по физике**

##### **МЕХАНИКА**

1. Законы Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Движение центра масс.

2. Работа и энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.

3. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Принцип относительности Галилея.

4. Гравитационное поле. Закон всемирного тяготения. Движение спутников. Космические скорости.

5. Вращательное движение тел. Момент импульса тела, момент инерции, момент силы. Закон сохранения момента импульса.

6. Основы специальной теории относительности. Принцип относительности. Преобразования Лоренца. Энергия и импульс в релятивистской механике. Связь между массой и энергией.

7. Движение жидкости. Уравнение Бернулли. Силы внутреннего трения.

8. Механические колебания. Математический и физический маятники. Свободные колебания. Коэффициент затухания. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний.

9. Волны. Уравнение волны. Интерференция и дифракция волн. Звук.

##### **ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

1. Термодинамические системы. Термодинамические параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона (вывод на основе молекулярно-кинетической теории).

2. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Работа при изопроцессах. Теплоемкость, ее зависимость от процесса. Теплоемкость идеальных газов, связь между  $C_p$  и  $C_v$ . Уравнение адиабаты.

3. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. Закон возрастания энтропии.

4. Распределение Максвелла. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Классическая теория теплоемкостей газов.

5. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.

6. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние.

7. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Средняя длина свободного пробега. Газокинетические размеры молекул. Кинетическая теория явлений переноса.

8. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа. Смачивание. Капиллярные явления.

9. Фазовые превращения. Теплота перехода. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса. Диаграммы фазового равновесия. Тройная точка.

10. Жидкости, характер теплового движения частиц. Понятие о ближнем порядке.

11. Твердые тела. Аморфные и кристаллические состояния. Кристаллическая решетка. Внутренняя энергия.

##### **ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ**

1. Электрические заряды и электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность поля. Принцип суперпозиции. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом.

2. Электрическое поле в веществе. Вектор поляризованности и вектор электрического смещения. Поляризуемость и диэлектрическая проницаемость. Проводники в электрическом поле. Теорема Остроградского-Гаусса. Электрическая емкость. Классические представления о поляризации диэлектриков.

3. Постоянный ток. Вектор плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Электродвижущая сила. Правила Кирхгофа. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца.

4. Магнитное поле тока в вакууме. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на элемент проводника с током. Сила и закон Ампера. Магнитный момент кругового тока.

5. Магнитное поле в веществе. Векторы намагниченности и напряженности магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора  $\vec{H}$ . Магнитный поток. Пара-, диа- и ферромагнетика. Температура Кюри.

6. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила и формула Лоренца.

7. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Само- и взаимоиндукция. Правило Ленца. Энергия электрического и магнитного полей.

8. Колебательный контур. Свободные колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность.

9. Переменный ток. Импеданс. Резонанс напряжений и резонанс токов. Работа и мощность переменного тока.

10. Токи смещения и их магнитное поле. Уравнения Максвелла.

11. Плотность энергии электромагнитного поля. Поток энергии и вектор Пойнтинга.

#### ОПТИКА

1. Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны. Элементы фотометрии (энергетические и фотометрические величины).

2. Основные законы геометрической оптики. Формула линзы. Оптические приборы: лупа, микроскоп, зрительная труба.

3. Интерференция электромагнитных волн. Пространственная и временная когерентность. Способы получения когерентных волн в оптике.

4. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Границы применимости геометрической оптики. Дифракции Френеля и Фраунгофера.

5. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских волн. Формула Брэгга-Вульфа.

6. Поляризация света, виды поляризации. Естественный свет. Поляризация при отражении. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Интерференция линейно поляризованного света.

7. Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости света. Классическая теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии.

#### КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

1. Волновые свойства движения частиц. Опыты по дифракции электронов, нейтронов и других частиц. Волны де Бройля, их вероятностная интерпретация. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

2. Корпускулярные свойства электромагнитного излучения. Фотоэффект. Фотоны. Энергия, импульс, спин фотона. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Коротковолновая граница тормозного рентгеновского излучения. Давление света. Опыты Лебедева.

3. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка. Статистика Бозе-Эйнштейна.

4. Атомные спектры. Спектральные серии атомарного водорода. Постулаты Бора. Ядерная модель атома. Постоянная Ридберга. Опыты Франка и Герца.

5. Волновая функция. Уравнение Шредингера для стационарных состояний: частица в потенциальной яме. Гармонический осциллятор (без вывода). Энергетические уровни атома водорода.

6. Орбитальный момент импульса атома водорода. Квантование момента импульса и проекции момента импульса (без вывода).

7. Орбитальный магнитный момент атома водорода. Гиромагнитное отношение. Магнетон Бора. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Описание состояний с помощью квантовых чисел.

8. Спонтанное и индуцированное излучения. Инверсная заселенность уровней. Принцип действия лазера.

9. Электронные оболочки атомов. Принцип Паули. Характеристические рентгеновские спектры. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

10. Распределение Ферми. Электронная и дырочная проводимости в полупроводниках. Доноры и акцепторы. Собственная и примесная проводимости, их температурная зависимость.

11. Атомные ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Природа сильного взаимодействия. Понятие о капельной модели ядра и модели ядерных оболочек.

12. Радиоактивный распад и его характеристики. Объяснение альфа распада на основе туннельного эффекта.

13. Слабое взаимодействие. Бета-распад и электронное нейтрино. Экспериментальные свидетельства несохранения четности при слабых взаимодействиях.

14. Ядерные реакции, их сечения и пороги. Использование реакций деления и синтеза. Термоядерный реактор. Ядерная энергетика.

15. Четыре типа фундаментальных взаимодействий. Классификация частиц по типам взаимодействия. Адроны (мезоны и барионы). Кварки и глюоны.

### **Государственный экзамен по информатике и методике преподавания информатики**

Вопросы по методике обучения информатике:

1. История введения в школу предмета «Основы информатики и вычислительной техники». Развитие школьного курса информатики

2. Содержание школьного образования в области информатики. Принципы формирования содержания обучения

3. Методика обучения школьников работе с электронными таблицами

4. Методические подходы к изучению языков программирования

5. Формы и методы обучения информатике

6. Методика обучения школьников сетевым технологиям

7. Межпредметные связи информатики с другими предметами

8. Методика изучения основ логики в школьном курсе информатики

9. Методика изучения систем счисления в школьном курсе информатики

10. Методика изучения основ алгоритмизации. Методика введения понятия алгоритма

11. Методика изучения мультимедиа технологий в школьном курсе информатики

12. Методика обучения школьников решению задач по программированию

13. Методика изучения архитектуры ЭВМ в школьном курсе информатики

14. Методика изучения понятия информации и измерения информации.

Подходы к определению информации и рекомендации по ее изучению

15. Методика обучения школьников работе с базами данных и информационными системами
16. Средства обучения информатике: кабинет информатики и вычислительной техники
17. Методика обучения школьников работе с текстовой информацией
18. Цели обучения информатике: программирование – вторая грамотность, формирование алгоритмической культуры, компьютерной грамотности и информационной культуры учащихся
19. Методика изучения процессов хранения, передачи и обработки информации
20. Методика обучения школьников работе с графической информацией

Вопросы по информатике:

1. Алгоритм и его свойства. Различные подходы к понятию «алгоритм». Понятие исполнителя алгоритма. Графическое представление алгоритмов. Свойства алгоритмов
2. Формальные языки и автоматы. Нотации Бекуса-Наура. Синтаксические диаграммы
3. Формализация понятия «алгоритм». Алгоритмическая машина Тьюринга. Многоленточная машина Тьюринга
4. Система подстановок нормальных алгоритмов Маркова. Принцип нормализации.
5. Кодирование информации в компьютере. Первая теорема Шеннона. Алгоритмы помехоустойчивости кодирования
6. Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Назначение и основные функции операционных систем
7. Прикладное программное обеспечение общего назначения. Текстовые, графические и табличные редакторы
8. Концепция технологии облачных вычислений. Модели предоставления облачных услуг.
9. Облачные системы. Виды облачных сервисов. Облачные платформы
10. Системы виртуализации. Приложения виртуальных машин. Технологии эмуляции
11. Типы данных в языках программирования. Базовые операции над типами данных. Типы значений и ссылочные типы
12. Методология объектно-ориентированного программирования. Основные понятия данной методологии. Понятие класса. Основные составляющие класса. Примеры объектов
13. Язык гипертекстовой разметки. Назначение и основные возможности. Новые элементы и API в HTML5
14. Язык каскадных таблиц стилей CSS. Назначение и возможности. Гибкая блочная модель
15. Язык каскадных таблиц стилей CSS. Свойства для создания визуальных и динамических эффектов
16. Язык программирования JavaScript. Функции. Их роль и назначение в языке. Контекст функции
17. Язык программирования JavaScript. Массивы, строки и объекты
18. Язык программирования JavaScript. Типы данных, переменные, операторы, выражения, условные операторы и циклы
19. Делегаты. События и делегаты. События и обработчики событий. Анонимные функции. Лямбда-выражения

20. Наследование в языках программирования. Интерфейсы в языках программирования. Синтаксис. Назначение и использование.

## **2.2. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену и организация процесса проведения государственного экзамена**

### **2.2.1. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

Подготовку к сдаче государственного экзамена необходимо начать с ознакомления с перечнем вопросов, выносимых на государственный экзамен. При подготовке ответов следует пользоваться рекомендованной основной и дополнительной литературой. Для успешной сдачи государственного экзамена обучающийся должен посетить предэкзаменационную консультацию, которая проводится по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

### **2.2.2. Организация процесса проведения государственного экзамена**

<b>Этапы организации</b>	<b>Содержание</b>
Подготовительный	Изучение программы государственного экзамена, ознакомление, посещение обзорных лекций и консультаций, проводимых преподавателями выпускающих кафедр.
Основной	Устный ответ экзаменуемого на вопросы, сформулированные в экзаменационном билете, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Каждый учащийся формулирует тезисы своего ответа на специальных листах. Время для подготовки к ответу – 1 академический час. Во время подготовки ответа экзаменуемые могут пользоваться находящейся в кабинете, в котором проводится государственный экзамен, справочной литературой.
Заключительный	Закрытое обсуждение ответов экзаменуемых членами государственной экзаменационной комиссии. Принятие членами государственной экзаменационной комиссии решения по каждому экзаменуемому в результате открытого обсуждения и выставления итоговой отметки по результатам голосования с учётом отзыва. Оформление протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии. Объявление председателем государственной экзаменационной комиссии результатов государственного экзамена.

Продолжительность письменной подготовки не может превышать 30 минут без перерыва. Записи ведутся на листах для ответа (экзаменационных листах), которые после устного ответа выпускника передаются Председателю комиссии. Устный ответ не может превышать 20 минут.

По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого выпускника и выставляет каждому оценку.

Подача апелляции производится в день государственного экзамена по его окончании в форме личного заявления экзаменуемого с обоснованием причины и передаётся в государственную комиссию.

## **2.3. Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена**

**Компетенции, оцениваемые на государственном экзамене: УК-1, ОПК-8, ДПК-3, ДПК-9, ДПК-10, СПК-1.**

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Уровень сформированности</b>	<b>Описание показателей</b>	<b>Критерии оценивания</b>
--------------------------------	---------------------------------	-----------------------------	----------------------------

УК-1	Пороговый	Знать: способы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации по физике. Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Демонстрация способности осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации по физике и применять системный подход для решения поставленных задач
	Продвинутый	Знать: способы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации по физике. Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Владеть: способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Демонстрация способности осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации по физике и применять системный подход для решения поставленных задач
УК-7	Пороговый	Знать: требования к уровню физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Уметь: поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Демонстрация способности поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
	Продвинутый	Знать: требования к уровню физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Уметь: поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Владеть: способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Демонстрация способности поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
ОПК-8	Пороговый	Знать: специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности. Уметь: осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	Демонстрация способности осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.
	Продвинутый	Знать: специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности. Уметь: осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний. Владеть: способностью	Демонстрация способности осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

		осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	
ДПК-3	Пороговый	Знать: тенденции развития российской и мировой педагогической науки и практики; Уметь: выявлять связи между состоянием образования и государственной политикой по отношению к нему;	Демонстрация готовности к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в области теории и методики обучения физике
	Продвинутый	Знать: тенденции развития российской и мировой педагогической науки и практики; Уметь: выявлять связи между состоянием образования и государственной политикой по отношению к нему; Владеть: основными формами, видами, методами, приемами, средствами обучения физике	Демонстрация готовности к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в области теории и методики обучения физике
ДПК-9	Пороговый	Знать: требования к организации олимпиад, конференций, турниров по физике и информатике в школе и др. Уметь: организовывать олимпиады, конференции, турниры по физике и информатике в школе и др.	Демонстрация готовности к организации олимпиад, конференций, турниров по физике и информатике в школе и др.
	Продвинутый	Знать: требования к организации олимпиад, конференций, турниров по физике и информатике в школе и др. Уметь: организовывать олимпиады, конференции, турниры по физике и информатике в школе и др. Владеть: готовностью к организации олимпиад, конференций, турниров по физике и информатике в школе и др.	Демонстрация готовности к организации олимпиад, конференций, турниров по физике и информатике в школе и др.
ДПК-10	Пороговый	Знать: требования к планированию и проведению учебных занятий по физике и информатике. Уметь: планировать и проводить учебные занятия по физике и информатике.	Демонстрация готовности к планированию и проведению по физике и информатике.
	Продвинутый	Знать: требования к планированию и проведению учебных занятий по физике и информатике. Уметь: планировать и проводить учебные занятия по физике и информатике. Владеть: готовностью к планированию и проведению по физике и информатике.	Демонстрация готовности к планированию и проведению по физике и информатике.

СПК-1	Пороговый	<p>Знать: современные концепции, теории, законы и методы в области физики, информатики, основные методы решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: осваивать современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладевать основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрация способности освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.</p>
	Продвинутый	<p>Знать: современные концепции, теории, законы и методы в области физики, информатики, основные методы решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: осваивать современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладевать основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: способностью освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрация способности освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.</p>

### Шкала оценивания ответа на государственном экзамене

Оцениваемый показатель	Оценка по 5-балльной системе
Продемонстрирован продвинутый уровень сформированности проверяемых компетенций: показаны структурированные знания, понимание существа излагаемой проблемы, умение применять технологии анализа различных явлений в области теории и методики обучения физики; владение методом генерирования новых идей при решении научно-образовательных задач.	5 (отлично)
Продемонстрирован продвинутый уровень сформированности большей части проверяемых компетенций: знания недостаточно структурированы, показано понимание существа излагаемой проблемы, умение применять технологии анализа различных явлений в области теории и методики обучения физики.	4 (хорошо)
Продемонстрирован пороговый уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций: показаны фрагментарные знания, понимание существа излагаемой проблемы.	3 (удовлетворительно)
Продемонстрирован фрагментарный характер сформированности	2 (неудовлетворительно)

## **2.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену**

### **а) основная литература**

1. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 1: Механика / Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2016. - 560 с.
2. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 2: Термодинамика и молекулярная физика / Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2016. - 544 с.
3. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 3: Электричество / Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 656 с.
4. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики : учеб. пособие / С.И. Кузнецов, А.М. Лидер. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 212 с.
5. Информатика: Курс лекций / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 480 с.
6. Информатика: Учебник / Каймин В. А. - 6-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 285 с.
1. Общая методика обучения информатике. Часть 1: Учебное пособие для студентов педагогических вузов - М.:Прометей, 2016. - 300 с.

### **б) дополнительная литература**

1. Хижнякова Л.С. Физика : 10 класс : базовый и углублённый уровни : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Л. С. Хижнякова, А. А. Синявина., С.А. Холина и др. - М.: Вентана-Граф, 2017. - 176с.
2. Хижнякова Л.С. Физика : 11 класс : базовый и углублённый уровни : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Л. С. Хижнякова, А. А. Синявина., С.А. Холина и др. - М.: Вентана-Граф, 2018. - 400с.
3. Хижнякова Л.С. , Синявина А.А. Физика: 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Л. С. Хижнякова, А. А. Синявина. - М.: Вентана-Граф, 2017. - 208с.
4. Хижнякова Л.С. , Синявина А.А. Физика: 8 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Л. С. Хижнякова, А. А. Синявина. - М.: Вентана-Граф, 2018. - 224с.
5. Хижнякова Л.С. , Синявина А.А. Физика: 9 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Л. С. Хижнякова, А. А. Синявина. - М.: Вентана-Граф, 2018. - 242с.
6. Хижнякова Л.С. Физика : программы : 10-11 классы / Л. С. Хижнякова, А. А. Синявина., В.В. Кудрявцев и др. - М.: Вентана-Граф, 2017. - 182.

7. Хижнякова Л.С. Физика : программы : 7-9 классы / Л. С. Хижнякова, А. А. Синявина., С.А. Холина - М.: Вентана-Граф, 2017. - 75.

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) <https://minobrnauki.gov.ru/>
2. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru/>
3. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru/>
4. Педагогическая библиотека - [www.pedlib.ru](http://www.pedlib.ru)
5. Психолого-педагогическая библиотека - <http://www.koob.ru/psychology/>
6. Педагогическая библиотека - [www.metodkabinet.eu](http://www.metodkabinet.eu)
7. Электронная библиотечная система - <http://znanium.com>

## 3. Требования к выпускной квалификационной работе и порядок её выполнения

### 3.1. Требования к выпускной квалификационной работе

#### Требования к содержанию ВКР

Разделы работы	Содержание
Содержание	Отражает структуру ВКР (с разбивкой по главам и параграфам). В Содержании работы приводятся названия всех разделов и параграфов с указанием страниц их начала. Названия всех разделов и параграфов должны в точности соответствовать заголовкам, указанным в тексте основной части.
Введение	Демонстрируется степень научной зрелости и владение компетенциями в связи с изучением научных трудов по теме ВКР в области избранной проблематики и смежных областях. Обязательными компонентами введения являются: – формулировка проблемы исследования – показывает причину выбора темы исследования; – формулировка темы исследования; – обоснование актуальности данной темы – обоснование важности данной темы для науки, для развития общества и т.п.; – определение объекта и предмета исследования; – постановка цели исследования; – постановка задач исследования; – указание методов исследования, которые были применены студентом в своем исследовании; – освещение теоретических и методологических положений, обрисовка научной базы работы.
Главы	Описывается в избранных аспектах анализируемый с помощью указанных во Введении методов фактический материал, освещаются полученные результаты; автор подтверждает принятую в ВКР точку зрения по дискуссионным теоретическим и практическим (в том числе педагогическим, методическим) вопросам с учётом объекта и предмета исследования. В этой части ВКР рекомендуется: описать в различных аспектах, обусловленных характером темы, материал исследования; представить итоги собственных наблюдений, самостоятельные суждения об изучаемом явлении, процессе, образе, проблематике. Все главы ВКР должны быть логически взаимосвязанными.
Заключение	В главах должны быть сформулированы выводы по проделанному

	исследованию, отражающие авторскую позицию по поставленной проблеме. Выводы должны соответствовать сформулированным во введении задачам и цели, причем на каждую задачу должно приходиться не менее одного вывода.
Список использованной литературы	Список использованной литературы должен содержать сведения об источниках, привлекавшийся в процессе выработки исходных положений по теме ВКР, в ходе анализа теоретического материала, классификации литературных фактов, характеристике образов и т.д.

### 3.2. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

#### Требования к оформлению текста ВКР

ВКР (далее ВКР) представляется в напечатанном виде. Текст ВКР пишется на одной стороне отдельных листов бумаги стандартного формата А4 (210 × 297 мм) и представляется в сброшюрованном виде. Иллюстрации (таблицы, диаграммы) в необходимых случаях могут представляться на листах большего формата. Поля должны иметь следующие размеры: левое - 35, правое - 10, верхнее - 15 и нижнее - 20 мм. Шрифт Times New Roman Cyrillic, цвет шрифта черный, размер 14 пикселей, междустрочный интервал – полуторный.

Абзацы в тексте составляют три буквы машинной печати или пять пробелов при наборе текста в редакторе с пропорциональным шрифтом.

Каждая глава и такие части работы, как ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, ВЫВОДЫ, ЛИТЕРАТУРА, начинается с новой страницы. Названия частей ВКР пишутся прописными буквами. При этом отступ от верхнего края листа составляет 50 - 60 мм. Между окончанием предыдущего пункта и названия следующего делается пропуск в две строки, а после наименования пункта до текста пропускается одна строка. Названия пунктов пишутся строчными (за исключением первой) буквами. Все заголовки располагаются в середине строки. В заголовке не допускаются сокращения слов (за исключением общепринятых) и переносы, в конце заголовка точка не ставится.

Частям и пунктам ВКР присваиваются порядковые номера, обозначаемые арабскими цифрами. В пределах части (пункта) используется своя нумерация пунктов и подпунктов, точки в конце названий не ставятся, например:

#### 1. НОМЕР ЧАСТИ

##### 1.1. Номер пункта

##### 1.1.2. Номер подпункта

ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, ВЫВОДЫ, СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ не нумеруются.

На протяжении всего ВКР следует соблюдать единые научно-техническую терминологию и обозначения, установленные в научной литературе. В тексте ВКР не допускается употребление жаргонных выражений, применение одного и того же понятия различных терминов, употребление математических знаков (<, >, % и т.п.) без цифр. В тексте числа с размерностью пишутся цифрами («расстояние 10 мм»), без размерности - словами («десять экспериментов»).

В любой работе анализируются имеющиеся достижения в избранной области исследования, обращается внимание на нерешенные вопросы. Поэтому возникает необходимость цитирования известных работ или их упоминания, точнее - ссылок на них.

Цитирование «оживляет» текст, делает его убедительным и красочным. В качестве примера можно привести цитирование авторами первого тома Берклеевского курса физики - «Механики» - одной из статей Г. Минковского, посвященной специальной теории относительности. Они приводят выражение Минковского, который начал свою статью следующими словами: «Взгляды на пространство и время, которые я хочу изложить вам, выросли на почве экспериментальной физики и в этом заключается их сила» [3].

Цитирование позволяет передать неповторимый колорит того времени, в котором рождались новые понятия. Рассказывая об истории формирования понятия математического ожидания, Б.В. Гнеденко цитирует работу Я. Бернулли «Искусство

предположений»: «Если три кружки пива ценой по 13 смешиваются с двумя кружками ценой по 8, то после перемножения 3 на 13 и 2 на 8 получается общая цена всех кружек - 55, что дает путем деления на число всех кружек, т.е. на 5, среднюю цену всех кружек смеси, равную 11. Такова же должна быть, согласно правилу, и оценка величины ожидания чего-либо, что будет иметь 3 случая по 13 и 2 случая по 8» [4].

Только что был приведен пример рассуждений того времени, который демонстрирует изрядную «тяжеловесность» и отсутствие «хороших» обозначений. Говоря о важности обозначений, В.А.Зорич приводит выражение Г.Лейбница: «Если обозначения удобны для открытий, ...то поразительным образом сокращается работа мысли» [5].

В приведенных выше примерах продемонстрировано не только цитирование, но и употребление ссылок. При ссылке на источник следует приводить его порядковый номер по списку литературы, который приводится в конце работы. Номер заключается в квадратные скобки. Ниже приведен другой пример ссылки.

Пример:

Если перекладину переместить вниз на расстояние  $h$ , то внешняя сила  $F_1 = 2F$  совершит работу

$$A = F_1 h = 2Fh \quad (1)$$

Не делаются ссылки с указанием литературных источников в тех случаях, когда ссылаются на общеизвестные положения, ставшие классическими. Здесь целесообразно просто указать: «Согласно второму закону Ньютона...», «По теореме Коши...». Действительно, наивно выглядела бы ссылка на второй закон Ньютона, на табличный

интеграл, на теорему Коши, да еще с попыткой указания литературного источника. Однако здесь есть некоторые тонкости. Если, например, речь идет о теореме Коши - Ковалевской, то конечно следует различать формулировки теоремы и способы доказательства, приведенные у В.П.Михайлова [7], у А.В.Бицадзе [8] или у Ю.В.Егорова [9].

При написании ВКР пользуются сокращенным написание некоторых слов. Сокращенно пишутся единицы измерения в сочетании с численным значением величины, например: 5 г, 10 мм, 7 Ом, 100 кДж, 6 МПа. Точка в конце сокращений не ставится (есть исключения, например, 10 мм рт.ст.). Если единицы измерения употребляются без численных значений, то пишутся полностью. Например: несколько миллиметров, килоджоулей, мегапаскалей.

Сокращения единиц измерения в информатике имеют особенности. Не сокращаются единицы: бит, байт. Частично сокращаются: килобайт (кбайт), мегабайт (Мбайт), гигабайт (Гбайт).

Математические формулы должны быть напечатаны или написаны от руки черной пастой (тушью) четко, аккуратно. Сочетание машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается. В этом случае рекомендуется рукописный вариант.

Нельзя обозначать одну и ту же величину различными символами.

Не рекомендуется обозначать одинаково различные величины (это допустимо в больших по объему ВКР, да и то в редких случаях).

Формула должна выглядеть красиво. Этому способствует, в частности то, что вначале в формуле записываются числовые константы, затем записываются математические ( $\pi$ ,  $e$ ), универсальные физические константы и, наконец, - переменные. Конечно, могут быть и отклонения. Высота букв в формулах такая же, как и в тексте. Подстрочные и надстрочные индексы меньше (приблизительно в два раза), индексы при обозначениях пишутся без точки. Латинские буквы пишутся курсивом. Греческие буквы пишутся прямым шрифтом. Прямым шрифтом пишутся обозначения математических функций  $\ln$ ,  $\cos$ ,  $\text{tg}$  и др.

Математические формулы от текста сверху и снизу отделяются пропуском одной строки. Математические формулы нумеруются: справа в скобках ставится порядковый номер. Нумерация производится в пределах глав. При необходимости сослаться на формулу текущей главы в скобках просто указывают ее номер: «Как следует из формулы (16),...». При необходимости сослаться на формулу другой главы к номеру формулы добавляется номер главы, который отделяется точкой: «Как следует из формулы (3.16)...», т.е. «Как следует из формулы (16) главы 3». Если в работе незначительное количество формул, то нумерация может быть сквозной.

Зависимость, приведенная ниже, никакого отношения к науке не имеет. Она демонстрирует правила написания формул, и имеет вид:

$$f(z) = \frac{1}{2\pi\omega} \int_0^z \sqrt{\frac{\cos x}{1-x^2}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx . \quad (2)$$

Формулы, символы которых имеют физический смысл, требуют пояснения. Пояснения к значениям символов приводятся непосредственно под формулой. Ниже приведен (без кавычек) фрагмент текста с формулой и пояснениями.

Скорость распространения звука в газах может быть определена по формуле Лапласа, которая имеет вид [10]:

$$c = \sqrt{\gamma \frac{P}{\rho}} , \quad (3)$$

где  $P$  - давление, Па;

$\rho$  - плотность, кг/м<sup>3</sup>;

$\gamma$  - коэффициент Пуассона.

Другой пример написания формул, не требующий ссылки. Известно, что при свободном падении тела из состояния покоя в безвоздушном пространстве зависимость скорости  $v$  и пройденного расстояния  $h$  от времени выражается соотношениями:

$$v = gt ; \quad h = \frac{gt^2}{2} , \quad (4)$$

где  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$  - ускорение свободного падения.

Заметим, что формулы разделены точкой с запятой (как того требуют правила русского языка, о чем будет сказано ниже), пояснение времени не приведены. Приведено только значение и размерность ускорения свободного падения. В данном случае, ввиду очевидности, нет необходимости приводить размерность остальных переменных.

В тех случаях, когда формула не помещается на одной строке, ее переносят на другую. Разрывать формулу можно на математических знаках (=; +; - и др.), при этом знак на следующей строке обязательно повторяется (если это не формула, написанная на языке программирования). При переносе формулы на знаке умножения применяется только знак умножения  $\times$ . Начало формулы сдвигается несколько влево, а перенесенная часть формулы сдвигается вправо так, чтобы под знаком равенства начальной части формулы было пустое пространство и таким образом начало формулы было ясно видно, как это сделано ниже при описании плотности распределения двумерной случайной величины [5]:

$$p(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y\sqrt{1-r^2}} \times$$

$$\times \exp \left\{ -\frac{1}{2(1-r^2)} \left( \frac{(x-a)^2}{\sigma_x^2} - 2r \frac{(x-a)(x-b)}{\sigma_x \sigma_y} + \frac{(x-b)^2}{\sigma_y^2} \right) \right\}. \quad (5)$$

Формулы и отдельные символы являются такими же равноправными членами предложения. Поэтому на них распространяются все правила русского языка и, конечно, правила применения знаков препинания.

Для большей наглядности и сравнения результатов применяются таблицы. Это особая форма представления сведений, которые располагаются в определенном порядке.

Сведения могут быть числовыми (результаты измерений, вычислений) и словесными (результаты наблюдений, которые не могут быть представлены численно).

Таблица должна иметь заголовок, кратко характеризующий ее содержание.

Таблицы нумеруют (при этом слово таблица пишется без кавычек), затем ставится порядковый номер таблицы. В конце точка не ставится. Например: «Таблица 3».

При необходимости сослаться на таблицу следует писать: «Данные табл.1 свидетельствуют...» или «Данные табл.2.3...» (при ссылке на таблицу другой главы.). Если таблица одна, при ссылке пишут «см. таблицу». Слово «таблица», которое не сопровождается числовым номером, в тексте пишут полностью.

Ниже приведен пример таблицы, в которой сопоставляются результаты измерений скорости, пройденного пути и их значений, определенных расчетным путем по зависимостям (4). Пример наивен, приведен лишь только для демонстрации таблицы (кому придет такая идея в голову при сегодняшнем уровне развития науки?).

Таблица 1

Зависимость скорости и пройденного расстояния от времени при свободном падении в среде без сопротивления

Время, с	Скорость движения, м/с		Пройденное расстояние, м	
	измерение	расчет по формуле (4)	измерение	расчет по формуле (4)
1	9,8	9,8	4,9	4,9
2	19,7	19,6	19,5	19,6
3	29,3	29,4	44,0	44,1
4	39,2	39,2	78,6	78,4
5	49,1	49,0	122,4	122,5
6	58,7	58,8	176,5	176,4

Важным является способ представления значения какой-либо величины, если эта величина требует для своего представления большого количества десятичных знаков. В некоторых случаях система СИ допускает применение приставок микро-, мили-, кило-, мега-, гига-, тера- и т.д. Но это становится невозможным, если речь идет, например, о количестве частиц, о значениях термических коэффициентов...

Следующий пример демонстрирует особенности использования масштабных множителей в таблицах при указании единиц измерения. Точно такой же подход применяется при указании единиц измерения по осям координат при представлении графиков (о чем будет сказано ниже).

Следует заметить, что представленные в таблице значения давлений и коэффициентов теплового расширения попарно равны, хотя масштабные множители записаны разными способами. Действительно, в одном случае речь идет, например, о давлении  $P$ , равном 19,2 единиц, которые обозначены как  $10^{-3}$  мм рт.ст. В другом - о

давлении  $P \times 10^3$ , равном 19,2 мм рт.ст. Легко увидеть, что в обоих случаях  $P = 19,2 \times 10^{-3}$  мм рт.ст.

Таблица 2

Результаты наблюдений за вымышленным образцом  
в вымышленном эксперименте

Длительн. эксперимента, час	Давление $P$ , $10^{-3}$ мм рт.ст.	Давление $P \times 10^3$ , мм рт.ст.	Коэффициент теплового расширения $\alpha$ , $10^{-5}$ град $^{-1}$	Коэффициент теплового расширения $\alpha \times 10^5$ , град $^{-1}$	Цвет образца
1	1,2	1,2	7,80	7,80	красный
2	2,4	2,4	7,15	7,15	оранжевый
4	4,8	4,8	6,75	6,75	желтый
8	9,6	9,6	6,50	6,50	зеленый
16	19,2	19,2	6,46	6,46	голубой

Таблицу располагают на одной странице, стремясь не разбивать ее. Если таблица большая и на одной странице не помещается, то ее переносят на следующую страницу. При этом в таблицу, перед ее основным содержанием, вводится строка, содержащая порядковые номера столбцов. Эту строку используют на следующей странице в качестве оглавления таблицы.

Иллюстративный материал делает работу более ясной и наглядной, особенно в тех случаях, когда словесные описания и объяснения не могут быть выражены точно. Иллюстрации должны быть связаны с основным текстом.

Иллюстрация может быть представлена в виде рисунка, чертежа, схемы, графика, диаграммы, фотографии. Однако все виды иллюстраций именуют рисунком и подписывают сокращенно: «Рис.». Далее основное внимание будет уделено правилам оформления рисунков, схем, графиков.

Как правило, иллюстрации размещают сразу после ссылки на них в тексте. Иллюстрации выполняются обычно на отдельных листах. Небольшие иллюстрации можно размещать на текстовой странице. Допускается размещать иллюстрации вдоль длинной стороны страницы, но так, чтобы надписи читались при повороте листа по часовой стрелке.

Употребление текстовых надписей на иллюстрациях нежелательно. Их следует заменять цифровыми или буквенными обозначениями, которые раскрываются в тексте или в подписи к рисунку. Лишние обозначения, которые не приведены в тексте или в подписи к рисунку не допускаются.

Рисунок может быть представлен в виде изображения детали, изделия, экспериментальной установки (рис.1, 2), а также в виде абстрактных физико-математических объектов (рис.3).

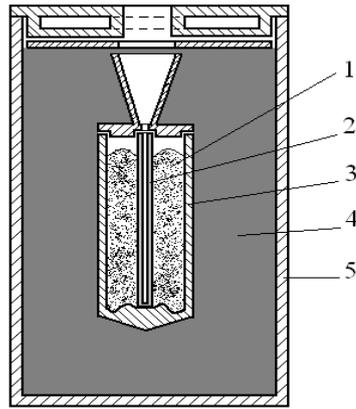


Рис.1. Устройство светового эталона фотометрической единицы [11]:  
 1 - платина; 2 - трубочка из плавленной окиси тория;  
 3 - сосуд из плавленной окиси тория; 4 - засыпка из окиси тория;  
 5 - сосуд из кварца

Задачей рисунка является объяснение устройства, принципа действия установки, объяснения основных моментов теоретических выкладок, вычислительного процесса (рис.4).

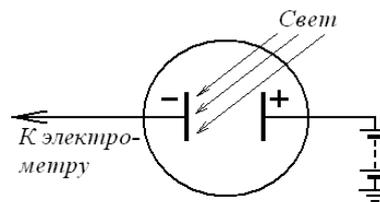


Рис.2. Принципиальная схема установки для исследования фотоэффекта [12]

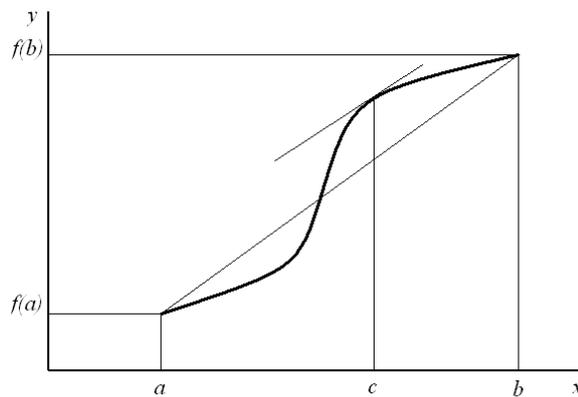


Рис.3. Геометрический смысл теоремы Лагранжа [5]

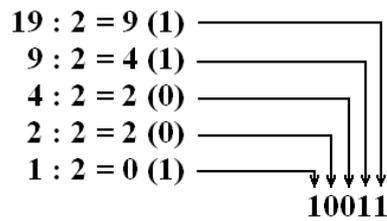


Рис.4. Схема алгоритма перевода десятичного числа в двоичное [13]

Схемы подразделяются на принципиальные и структурные. От представляемого объекта схемы абстрагированы в большей степени, чем рисунки. Они характеризуют, скорее, логическую связь между элементами, чем внешний вид объекта. Именно исходя из этих соображений схема алгоритма перевода десятичного числа в двоичное отнесена в разряд рисунков (рис.4). Кроме того, в виде схем изображаются объекты, в представлении которых широко используются условные обозначения отдельных элементов. Поэтому в ВКР чаще всего приводят схемы электрические, кинематические, гидравлические, пневматические, схемы данных, систем обработки данных и др. Примеры схем приведены на рис.5 - 7.

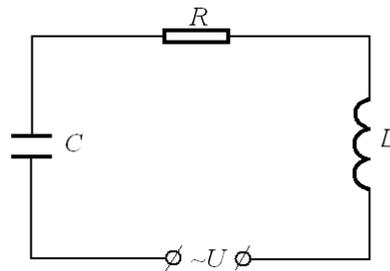


Рис.5. Схема колебательного контура [14]

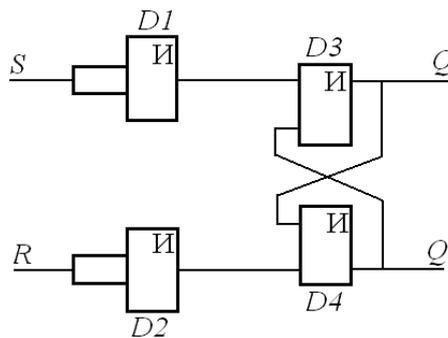


Рис.6. Логическая схема триггера [15]

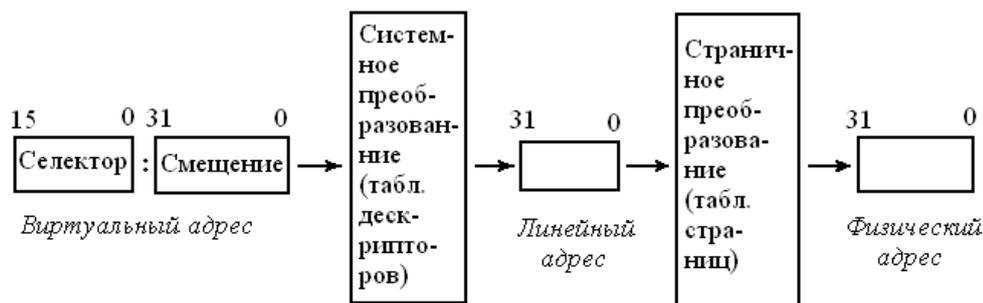


Рис.7. Схема преобразования виртуального адреса в физический [16]

Графики дают наглядное представление о существующей зависимости величин.

Если график приводится лишь для иллюстрации функциональной зависимости, то он выполняется наиболее просто: не применяется координатная сетка, не указываются единицы измерения и деления по осям координат. Оси обозначаются лишь соответствующими параметрами или их наименованиями. Иногда ставятся стрелки для характеристики положительного направления изменения величин (рис.8).

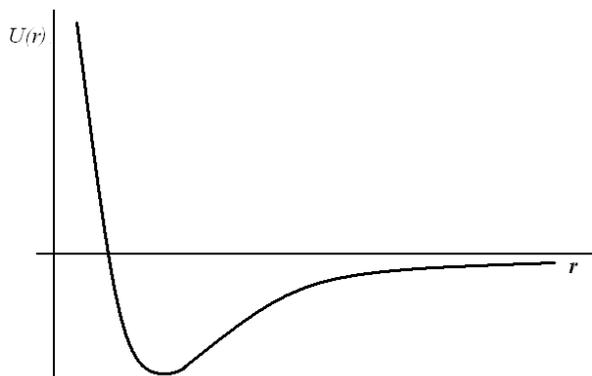


Рис.8. Потенциал Леннарда - Джонса [10]

Графики, предназначенные для установления зависимости (функциональной связи) между величинами, оснащаются координатной сеткой, на осях указываются буквенные обозначения, числовые значения и единицы измерения величин. Вместо координатной сетки допускается приводить метки разбиения по осям координат в соответствии с единицами измерения. Допускается применение дополнительных (но не более трех) координатных осей для представления нескольких графиков в пределах одной координатной сетки (рис.9). Координатная сетка рисуется тонкими линиями, графики - толстыми. Толщина осей координат - промежуточная.

Требования к способу представления единиц измерения приведены ранее, при описании табл.2. На рис.9 приведен график, построенный по данным табл.2.

Различение кривых на рисунке достигается применением разных линий (непрерывных, штриховых и др.) нумерацией кривых, а экспериментальных точек - применением для их нанесения различных значков в виде точек, кружков, треугольников, квадратиков, крестиков и др.

$$\alpha \times 10^3, \quad P, \\ \text{град}^{-1} \quad \text{мм.рт.ст.}$$

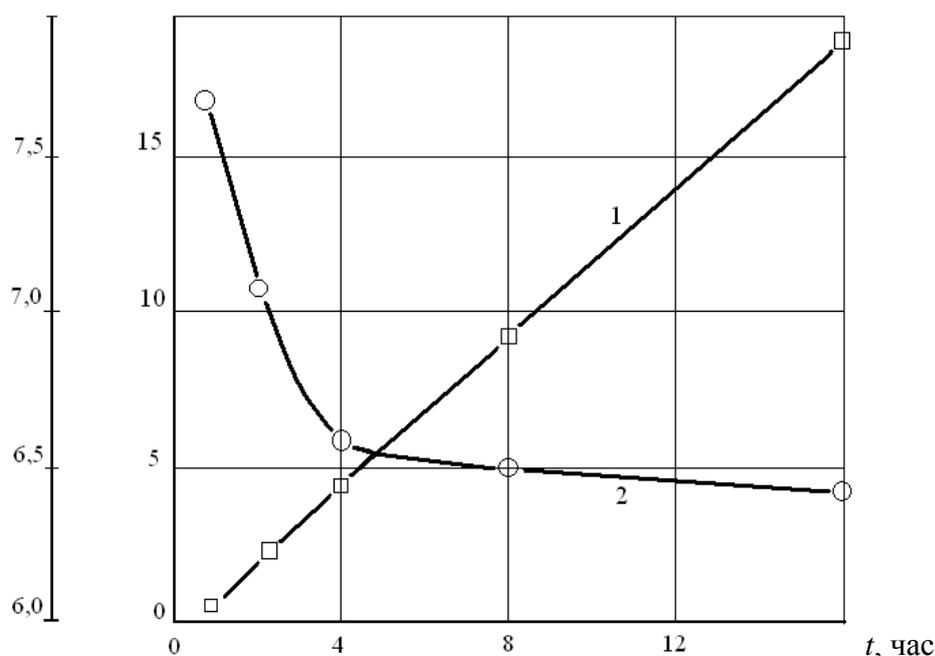


Рис.9. Графики изменения давления (1) и коэффициента теплового расширения (2) в зависимости от длительности эксперимента

Существенных отличий в требованиях представления фотографий (или фотокопий) нет. Они должны быть четкими, отпечатанными на фотобумаге с белой подложкой и не иметь видимых механических повреждений.

В ВКР все иллюстрации (кроме фотографий) должны быть выполнены в одном стиле, черной пастой или тушью, на тех же листах, на которых пишется сама ВКР. Иллюстрации располагают после ссылки на них.

Список использованной литературы должен содержать перечень источников, использованных при выполнении работы. Источники в списке следует располагать в порядке появления ссылок в тексте работы. Как правило, используется в основном краткое описание использованных произведений.

Описание книги производится обычно по следующей схеме.

Автор (авторы). Здесь указываются фамилии авторов, инициалы. Если произведение написано четырьмя авторами и более, то указывают лишь первого, а вместо остальных авторов ставят «и др.».

Название произведения (и подзаглавие, если оно есть) приводят полностью, без кавычек и сокращений. Между заглавием и подзаглавием ставится двоеточие.

Порядковый номер издания (Изд. 2-е).

Место издания. Москва и Санкт-Петербург пишутся сокращенно: М., СПб. Другие города пишутся полностью.

Наименование издательства пишется без кавычек. Слово «Издательство» не пишется. Иногда (если необходимо) пишется сокращенно «Изд-во».

Том, часть, журнал (издание). Наименования некоторых журналов иногда (если есть указания редакции) сокращаются. Доклады академии наук обозначают «ДАН»; Физика горения и взрыва - «ФГВ»; Успехи математических наук - «УМН»; Прикладная механика и техническая физика - «ПМТФ». Для более точной информации о правилах написания следует обратиться к библиографическим указаниям соответствующих журналов, которые публикуются регулярно.

Год издания (слово «год» не пишется).

Указание о количестве страниц, или указание о номерах страниц, на которых приведено произведение, на которое ссылается автор.

Обращаем Ваше внимание! С 01.07.2004 введен новый стандарт ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Наиболее распространенные примеры:

2. Иванов И.И. Название книги / И.И. Иванов. - М.: Наука, 2009. – 205 с.
3. Иванов И.И. Название книги / И.И. Иванов, П.М. Петров, К.Л. Данилов. - М.: Наука, 2009. – 205 с.
4. Иванов И.И. Название книги / И.И. Иванов [и др. (если 4 автора и более)]. - М.: Наука, 2009. – 205 с.
5. Название книги / И.И. Иванов [и др.], под ред. И.И. Иванова. - М.: Наука, 2009. – 205 с.
6. Иванов И.И. Название статьи / И.И. Иванов, П.М. Петров, К.Л. Данилов // Название сборника. - М.: Механика, 2009. – С.51-59.
7. Иванов И.И. Название статьи / И.И. Иванов, П.М. Петров, К.Л. Данилов // Название журнала. – 2009. - №2. - С.51-59.

Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

### **Порядок выполнения, представления и защиты ВКР**

Выполняя ВКР по утверждённой теме, обучающийся стремится раскрыть её во всех запланированных аспектах, для чего использует достижения современной науки. Выпускник не менее одного раза в семестр отчитывается перед руководителем о ходе выполнения задания, пользуется формами консультирования, эффективно работает в период научно-исследовательской практики над картотекой исследования, библиографией. Занимается обработкой и анализом материала.

Непосредственную работу над диссертацией Выпускник начинает со сбора источников и написания введения, в котором представляет итоги глубокого изучения различных концепций, даёт оценку предшествующим разысканиям, обосновывает актуальность и новизну работы. Далее Выпускник работает над основной частью исследования, проводит исследование и анализ объекта изучения.

На заключительном этапе исследования поставленной проблемы Выпускник обобщает результаты анализа объекта изучения, формулирует выводы, характеризующие степень решения задач, поставленных в ВКР. Далее Выпускником оформляется список использованной литературы, который включает все изученные, процитированные при написании ВКР научные источники, словари. При выборе литературы следует учитывать время издания монографии, научной статьи и т. д. Желательно использовать труды различных лет создания, в том числе русских и зарубежных классиков литературоведения, критиков различных направлений, в соответствии с тематикой и проблематикой исследования.

На всех этапах подготовки диссертации проходит редакция научного текста. Текст ВКР проверяется системой «Антиплагиат» ответственным лицом на факультете перед допуском к защите. Допускается к защите работа, имеющая показатель самостоятельности более 70% (к работе прилагается справка). ВКР представляется к процедуре предзащиты на выпускающей кафедре в апреле 2-го учебного года, с тем чтобы имеющиеся недостатки были указаны автору и своевременно исправлены.

Процедура предзащиты включает в себя представление экспертной комиссии устного доклада по ВКР и устного отзыва научного руководителя. По результатам рассмотрения ВКР составляется протокол предварительной защиты.

Законченная выпускная квалификационная работа сдается в переплетенном виде и на электронном носителе на факультет за 3 недели до начала государственной итоговой аттестации. Научный руководитель готовит отзыв, в котором отражаются сведения о выполненной ВКР и содержится характеристика работы выпускника над избранной

темой. В отзыве указывается: область науки, актуальность темы; конкретное личное участие автора в разработке темы и получении результатов; степень новизны, научная и практическая значимость результатов исследования; апробация и масштабы использования основных результатов работы; оценка работы на предмет её соответствия предъявленным кафедрой требованиям; указываются недостатки; намечаются возможные перспективы. Объявление о защите ВКР вывешивается на стенде деканата не менее чем за неделю до проведения процедуры защиты.

Перед процедурой защиты Выпускник готовит мультимедийную презентацию и отражает содержание своей диссертации в докладе, рассчитанном для представления Государственной экзаменационной комиссии в течение 15 мин.

Защита ВКР проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии. Перед ответом началом защиты секретарь государственной экзаменационной комиссии озвучивает тему Выпускника, отзыв, после чего начинается процедура защиты. Выпускник должен быть подготовлен к ответам на вопросы и к защите выдвинутых им положений; представлять место своей диссертации в кругу исследований на смежные темы; аргументировать значимость выводов в отражении и решении важных проблем изучения русской и зарубежной литературы и литературоведения. По итогам ответа студента на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии проводится закрытое заседание комиссии. Решение комиссии принимается простым большинством голосов с учетом ответа Выпускника, качества выпускной квалификационной работы, отзыва на ВКР фиксируется в протоколе председателем комиссии. Решение комиссии оформляется протоколом заседания государственной экзаменационной комиссии.

После защиты текст диссертации размещается в Электронной библиотечной системе, распечатанный вариант ВКР, приложения и демонстрационный материал к ней хранятся на выпускающей кафедре в соответствии со сроком, установленным в номенклатуре.

Подача апелляции производится в день защиты выпускной квалификационной работы по её окончании в форме личного заявления экзаменуемого с обоснованием причины и передаётся в государственную комиссию.

### **3.3. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы** **Компетенции, оцениваемые на защите выпускной квалификационной работы: УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-4, ДПК-5, ДПК-6, ДПК-7, ДПК-8, ДПК-11, ДПК-12, ДПК-13.**

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Уровень сформированности</b>	<b>Описание показателей</b>	<b>Критерии оценивания</b>
УК-2	Пороговый	Знать: круг задач в рамках поставленной цели образования по физике. Уметь: определять круг задач в рамках поставленной цели образования по физике и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Демонстрация способности определять круг задач в рамках поставленной цели образования по физике и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

	Продвинутый	<p>Знать: круг задач в рамках поставленной цели образования по физике.</p> <p>Уметь: определять круг задач в рамках поставленной цели образования по физике и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Владеть: способностью определять круг задач в рамках поставленной цели образования по физике и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	Демонстрация способности определять круг задач в рамках поставленной цели образования по физике и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Пороговый	<p>Знать: способы социального взаимодействия.</p> <p>Уметь: осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.</p>	Демонстрация способности к социальному взаимодействию, осуществлению социального взаимодействия и реализации своей роли в команде.
	Продвинутый	<p>Знать: способы социального взаимодействия.</p> <p>Уметь: осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.</p> <p>Владеть: способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.</p>	Демонстрация способности к социальному взаимодействию, осуществлению социального взаимодействия и реализации своей роли в команде.
УК-4	Пороговый	<p>Знать: способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах.</p> <p>Уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах.</p>	Демонстрация способности к осуществлению деловой коммуникации в устной и письменной формах
	Продвинутый	<p>Знать: способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах.</p> <p>Уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах.</p> <p>Владеть: способностью осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах.</p>	Демонстрация способности к осуществлению деловой коммуникации в устной и письменной формах
УК-5	Пороговый	<p>Знать: особенности межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p> <p>Уметь: воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p> <p>Владеть: способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в</p>	Демонстрация способности к восприятию межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

		социально-историческом, этическом и философском контекстах.	
	Продвинутый	<p>Знать: особенности межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p> <p>Уметь: воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p> <p>Владеть: способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p>	Демонстрация способности к восприятию межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Пороговый	<p>Знать: способы управления своим временем.</p> <p>Уметь: управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	Демонстрация способности управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
	Продвинутый	<p>Знать: способы управления своим временем.</p> <p>Уметь: управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p> <p>Владеть: способностью управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	Демонстрация способности управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК-8	Пороговый	<p>Знать: условия безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>	Демонстрация способности создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	Продвинутый	<p>Знать: условия безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Владеть: способностью создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>	Демонстрация способности создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

УК-9	Пороговый	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявлять терпимость к особенностям лиц с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.</li> </ul>	Демонстрация способности использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
	Продвинутый	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявлять терпимость к особенностям лиц с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <p>навыками осуществления профессиональной деятельности на основе базовых дефектологических знаний с различным контингентом (в т.ч. с лицами с ОВЗ).</p>	Демонстрация способности использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Пороговый	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимализация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки с ними связанные)</li> <li>- основные принципы экономического анализа принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин)</li> <li>- основные экономические понятия: экономические ресурсы, экономические агенты, товары, услуги, спрос. Предложение, рыночный обмен, цена, деньги, доходы, издержки, прибыль, собственность, конкуренция, монополия, фирма, институты, трансакционные издержки, сбережения, инвестиции, кредит, процент, риск. Страхование, государство, инфляция, безработица, валовой внутренний</li> </ul>	Демонстрация способности принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

		<p>продукт, экономический рост и др.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ресурсные ограничения экономического развития, источники повышения производительности труда, технического и технологического прогресса, показатели экономического развития и экономического роста, особенности циклического развития рыночной экономики, риски инфляции, безработицы, потери благосостояния и социального неравенства в периоды финансово-экономических кризисов</li> <li>- понятие общественных благ и роль государства в их обеспечении. Цели, задачи, инструменты и эффекты бюджетной, налоговой, денежно-кредитной, социальной, пенсионной политики государства и их влияние на макроэкономические параметры и индивидов</li> <li>- основные виды личных доходов (заработная плата, предпринимательский доход, рентные доходы и др.), механизмы их получения и увеличения</li> <li>- сущность и функции предпринимательской деятельности как одного из способов увеличения доходов и риски, связанные с ней, организационно-правовые формы предпринимательской деятельности, отличие частного предпринимательства от хозяйственной деятельности государственных организаций, особенности инновационного предпринимательства: коммерциализация разработок и патентирование</li> <li>- основные финансовые организации (Банк России, Агентство по страхованию вкладов, Пенсионный фонд России, коммерческий банк, страховая организация, биржа, негосударственный пенсионный фонд и др.) и принципы взаимодействия индивида с ними</li> <li>- основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами (банковский вклад, кредит, ценные бумаги, недвижимость, валюта, страхование)</li> <li>- понятие риск и неопределенность, осознает</li> </ul>	
--	--	---	--

		<p>неопределенности риска и неопределенность в экономической и финансовой сфере</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения</li> <li>- основные этапы жизненного цикла индивида, понимает специфику краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе цикла, альтернативность текущего потребления и сбережения и целесообразность личного экономического и финансового планирования</li> <li>- основные виды расходов (индивидуальные налоги и обязательные платежи; расходы на питание и др.), механизмы их снижения, способы формирования сбережений</li> <li>- принципы и технологии ведения личного бюджета</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений</li> <li>- критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных ее отраслей</li> <li>- решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла</li> <li>- пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать основные положения договора с финансовой организацией</li> </ul>	
	Продвинутый	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимализация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки с ними связанные)</li> <li>- основные принципы экономического анализа принятия решений (учет альтернативных</li> </ul>	Демонстрация способности принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

		<p>издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные экономические понятия: экономические ресурсы, экономические агенты, товары, услуги, спрос. Предложение, рыночный обмен, цена, деньги, доходы, издержки, прибыль, собственность, конкуренция, монополия, фирма, институты, трансакционные издержки, сбережения, инвестиции, кредит, процент, риск. Страхование, государство, инфляция, безработица, валовой внутренний продукт, экономический рост и др.</li> <li>- ресурсные ограничения экономического развития, источники повышения производительности труда, технического и технологического прогресса, показатели экономического развития и экономического роста, особенности циклического развития рыночной экономики, риски инфляции, безработицы, потери благосостояния и социального неравенства в периоды финансово-экономических кризисов</li> <li>- понятие общественных благ и роль государства в их обеспечении. Цели, задачи, инструменты и эффекты бюджетной, налоговой, денежно-кредитной, социальной, пенсионной политики государства и их влияние на макроэкономические параметры и индивидов</li> <li>- основные виды личных доходов (заработная плата, предпринимательский доход, рентные доходы и др.), механизмы их получения и увеличения</li> <li>- сущность и функции предпринимательской деятельности как одного из способов увеличения доходов и риски, связанные с ней, организационно-правовые формы предпринимательской деятельности, отличие частного предпринимательства от хозяйственной деятельности государственных организаций, особенности инновационного предпринимательства: коммерциализация разработок и патентирование</li> <li>- основные финансовые</li> </ul>	
--	--	--	--

		<p>организации (Банк России, Агентство по страхованию вкладов, Пенсионный фонд России, коммерческий банк, страховая организация, биржа, негосударственный пенсионный фонд и др.) и принципы взаимодействия индивида с ними</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами (банковский вклад, кредит, ценные бумаги, недвижимость, валюта, страхование)</li> <li>- понятие риск и неопределенность, осознает неопределенности риска и неопределенность в экономической и финансовой сфере</li> <li>- виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения</li> <li>- основные этапы жизненного цикла индивида, понимает специфику краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе цикла, альтернативность текущего потребления и сбережения и целесообразность личного экономического и финансового планирования</li> <li>- основные виды расходов (индивидуальные налоги и обязательные платежи; расходы на питание и др.), механизмы их снижения, способы формирования сбережений</li> <li>- принципы и технологии ведения личного бюджета</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений</li> <li>- критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных ее отраслей</li> <li>- решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла</li> <li>- пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать</li> </ul>	
--	--	---	--

		<p>основные положения договора с финансовой организацией</p> <p>Владеть: способностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбирать инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности</li> <li>- оценивать индивидуальные риски, связанные с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами, а также риски стать жертвой мошенничества</li> <li>- вести личный бюджет, используя существующие программные продукты</li> <li>- оценивать свои права на налоговые льготы, пенсионные и социальные выплаты</li> </ul>	
ОПК-1	Пороговый	<p>Знать: нормативно правовые акты в сфере образования по физике и нормы профессиональной этики педагога.</p> <p>Уметь: осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики педагога.</p>	<p>Демонстрация способности осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики педагога.</p>
	Продвинутый	<p>Знать: нормативно правовые акты в сфере образования по физике и нормы профессиональной этики педагога.</p> <p>Уметь: осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики педагога.</p> <p>Владеть: способностью осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики педагога.</p>	<p>Демонстрация способности осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики педагога.</p>
ОПК-2	Пороговый	<p>Знать: требования к разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).</p> <p>Уметь: разрабатывать основные и дополнительные образовательные программы, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).</p>	<p>Демонстрация способности участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>

	Продвинутый	<p>Знать: требования к разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).</p> <p>Уметь: разрабатывать основные и дополнительные образовательные программы, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).</p> <p>Владеть: способностью участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>	<p>Демонстрация способности участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>
ОПК-3	Пороговый	<p>Знать: методы и способы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.</p> <p>Уметь: организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.</p>	<p>Демонстрация способности организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.</p>
	Продвинутый	<p>Знать: методы и способы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.</p> <p>Уметь: организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.</p> <p>Владеть: способностью организовывать совместную и индивидуальную учебную и</p>	<p>Демонстрация способности организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.</p>

		воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	
ОПК-4	Пороговый	Знать: основы духовно-нравственного воспитания обучающихся с учётом требования базовых национальных ценностей. Уметь: осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей.	Демонстрация способности осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей.
	Продвинутый	Знать: основы духовно-нравственного воспитания обучающихся с учётом требования базовых национальных ценностей. Уметь: осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей. Владеть: способностью осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей.	Демонстрация способности осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей.
ОПК-5	Пороговый	Знать: методы и средства контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении. Уметь: осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.	Демонстрация способности осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.

	Продвинутый	<p>Знать: методы и средства контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.</p> <p>Уметь: осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.</p> <p>Владеть: способностью осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.</p>	Демонстрация способности осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.
ОПК-6	Пороговый	<p>Знать: психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения физике, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.</p> <p>Уметь: использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения физике, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.</p>	Демонстрация способности использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения физике, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.
	Продвинутый	<p>Знать: психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения физике, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.</p> <p>Уметь: использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения физике, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.</p> <p>Владеть: способностью использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения физике, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.</p>	Демонстрация способности использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения физике, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.

ОПК-7	Пороговый	<p>Знать: методы и способы взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.</p> <p>Уметь: взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.</p> <p>Владеть: способностью взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.</p>	Демонстрация способности взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.
	Продвинутый	<p>Знать: методы и способы взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.</p> <p>Уметь: взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.</p> <p>Владеть: способностью взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.</p>	Демонстрация способности взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.
ОПК-9	Пороговый	<p>Знать: терминологию в области цифровой экономики и цифровых технологий</p> <p>Уметь: выполнять трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности</p>	Демонстрация способности понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	Продвинутый	<p>Знать: терминологию в области цифровой экономики и цифровых технологий</p> <p>Уметь: выполнять трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками чтения научных текстов по профилю профессиональной деятельности (выделять смысловые конструкции для понимания всего текста, объяснять принципы работы описываемых информационных технологий)</p>	Демонстрация способности понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ДПК-1	Пороговый	Знать: методы научно-исследовательской деятельности, а также основные концепции современной науки, основные стадии эволюции науки, Уметь: применять современные методики и технологии физического образования;	Демонстрация знаний современных методик и технологий организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания образования по физике
	Продвинутый	Знать: методы научно-исследовательской деятельности, а также основные концепции современной науки, основные стадии эволюции науки, Уметь: применять современные методики и технологии физического образования; Владеть: методологией текстового, графического представления и аналитической обработки результатов научного исследования в области теории и методики обучения физике.	Демонстрация знаний современных методик и технологий организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания образования по физике
ДПК-2	Пороговый	Знать: методологию научно-поисковой творческой деятельности; Уметь: обрабатывать, анализировать полученные результаты с учетом данных, имеющихся в научной и научно-методической литературе;	Демонстрация навыков анализа, систематизации, обобщения материала, самостоятельного исследования исследовательской задачи
	Продвинутый	Знать: методологию научно-поисковой творческой деятельности; Уметь: обрабатывать, анализировать полученные результаты с учетом данных, имеющихся в научной и научно-методической литературе; Владеть: навыком работы с теоретическими источниками по теме научного исследования;	Демонстрация навыков анализа, систематизации, обобщения материала, самостоятельного исследования исследовательской задачи
ДПК-3	Пороговый	Знать: тенденции развития российской и мировой педагогической науки и практики; Уметь: выявлять связи между состоянием образования и государственной политикой по отношению к нему;	Демонстрация готовности к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в области теории и методики обучения физике
	Продвинутый	Знать: тенденции развития российской и мировой педагогической науки и практики; Уметь: выявлять связи между состоянием образования и государственной политикой по отношению к нему; Владеть: основными формами, видами, методами, приемами, средствами обучения физике	Демонстрация готовности к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в области теории и методики обучения физике

ДПК-4	Пороговый	Знать: основы методики преподавания физики, перспективы развития методической науки; Уметь: рассматривать педагогические явления на разных уровнях: всеобщего, общего, особенного, единичного;	Демонстрация знания содержания школьного курса физики и методов стратегического и оперативного анализа учебных достижений обучающихся, владения навыками методики преподавания физики
	Продвинутый	Знать: основы методики преподавания физики, перспективы развития методической науки; Уметь: рассматривать педагогические явления на разных уровнях: всеобщего, общего, особенного, единичного; Владеть: основными понятиями и категориями методики преподавания	Демонстрация знания содержания школьного курса физики и методов стратегического и оперативного анализа учебных достижений обучающихся, владения навыками методики преподавания физики
ДПК-5	Пороговый	Знать: цели, пути и способы достижения профессионального и личностного развития, принципы организации групповой и индивидуальной научно-исследовательской и образовательной деятельности; Уметь: исследовать и оценивать процесс организации научно-исследовательской деятельности	Демонстрация готовностью исследовать, организовывать и оценивать управленческий процесс с использованием инновационных технологий менеджмента, соответствующих закономерностям развития образовательной системы
	Продвинутый	Знать: цели, пути и способы достижения профессионального и личностного развития, принципы организации групповой и индивидуальной научно-исследовательской и образовательной деятельности; Уметь: исследовать и оценивать процесс организации научно-исследовательской деятельности; Владеть: навыками критического анализа и оценки результатов исследования, в том числе в междисциплинарных областях;	Демонстрация готовностью исследовать, организовывать и оценивать управленческий процесс с использованием инновационных технологий менеджмента, соответствующих закономерностям развития образовательной системы
ДПК-6	Пороговый	Знать: понятие проектной деятельности; Уметь: использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач.	Демонстрация способности разрабатывать и реализовывать проектную деятельность по физике
	Продвинутый	Знать: понятие проектной деятельности; Уметь: использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач. Владеть: методами организации проектной деятельности	Демонстрация способности разрабатывать и реализовывать проектную деятельность по физике

ДПК-7	Пороговый	Знать: методы и способы проектирования и реализации воспитательных программ. Уметь: проектировать и реализовывать воспитательные программы.	Демонстрация готовности к проектированию и реализации воспитательных программ.
	Продвинутый	Знать: методы и способы проектирования и реализации воспитательных программ. Уметь: проектировать и реализовывать воспитательные программы. Владеть: готовностью к проектированию и реализации воспитательных программ.	Демонстрация готовности к проектированию и реализации воспитательных программ.
ДПК-8	Пороговый	Знать: требования к разработке (совместно с другими специалистами) и реализации совместно с родителями (законными представителями) программ индивидуального развития обучающегося. Уметь: разрабатывать (совместно с другими специалистами) и реализовывать совместно с родителями (законными представителями) программ индивидуального развития обучающегося.	Демонстрация готовности к разработке (совместно с другими специалистами) и реализации совместно с родителями (законными представителями) программ индивидуального развития обучающегося
	Продвинутый	Знать: требования к разработке (совместно с другими специалистами) и реализации совместно с родителями (законными представителями) программ индивидуального развития обучающегося. Уметь: разрабатывать (совместно с другими специалистами) и реализовывать совместно с родителями (законными представителями) программ индивидуального развития обучающегося. Владеть: готовностью к разработке (совместно с другими специалистами) и реализации совместно с родителями (законными представителями) программ индивидуального развития обучающегося	Демонстрация готовности к разработке (совместно с другими специалистами) и реализации совместно с родителями (законными представителями) программ индивидуального развития обучающегося

ПК-11	Пороговый	Знать: методы и способы проектирования ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося). Уметь: проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося).	Демонстрация готовности к проектированию ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)
	Продвинутый	Знать: методы и способы проектирования ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося). Уметь: проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося). Владеть: готовностью к проектированию ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	Демонстрация готовности к проектированию ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)
ДПК-12	Пороговый	Знать: структуру системы регуляции поведения и деятельности обучающихся. Уметь: формировать систему регуляции поведения и деятельности обучающихся.	Демонстрация готовности к формированию системы регуляции поведения и деятельности обучающихся
	Продвинутый	Знать: структуру системы регуляции поведения и деятельности обучающихся. Уметь: формировать систему регуляции поведения и деятельности обучающихся. Владеть: готовностью к формированию системы регуляции поведения и деятельности обучающихся.	Демонстрация готовности к формированию системы регуляции поведения и деятельности обучающихся
ДПК-13	Пороговый	Знать: методы анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития. Уметь: анализировать учебную деятельность обучающегося и оптимальными (в том или ином предметном образовательном контексте) способами его обучения и развития	Демонстрация готовности к определению на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития.

	Продвинутый	<p>Знать: методы анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития.</p> <p>Уметь: анализировать учебную деятельность обучающегося и оптимальными (в том или ином предметном образовательном контексте) способами его обучения и развития</p> <p>Владеть: готовностью к определению на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития</p>	<p>Демонстрация готовности к определению на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития.</p>
--	-------------	--	--

### Шкала оценивания защиты ВКР

Оцениваемый показатель	Оценка по 5-балльной системе
<p>Продемонстрирован продвинутый уровень проверяемых профессиональных компетенций. Исследование обладает научной новизной, написано на актуальную тему, имеет теоретическую ценность и практическое применение. Цели и задачи исследования четко сформулированы и отвечают логике построения диссертации. Тема раскрыта полностью, выводы достоверны и самостоятельны. Внешнее оформление работы соответствует требованиям. В компьютерной презентации ясно демонстрируются выносимые на защиту положения. Отзыв научного руководителя положительный. При защите ВКР выпускник показывает знание вопроса, умение излагать свои мысли, навыки ведения дискуссии с членами государственной экзаменационной комиссии.</p>	5 (отлично)
<p>Продемонстрирован продвинутый уровень сформированности большей части проверяемых профессиональных компетенций. ВКР написана на актуальную тему, носит исследовательский характер и отвечает заявленной теме. Список литературы включает необходимое количество источников, однако их оформление может содержать библиографические погрешности. Текст работы в основном соответствует научному стилю. Выводы обоснованы, но не содержат элементов новизны. Внешнее оформление работы соответствует требованиям. В компьютерной презентации ясно демонстрируются выносимые на защиту положения. Отзыв научного руководителя положительный. При защите ВКР выпускник показывает владение проблемой, может излагать свои мысли, однако не всегда аргументированно отвечает на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.</p>	4 (хорошо)
<p>Продемонстрирован пороговый уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций. ВКР затрагивает актуальные проблемы современной науки, но её содержание не в полной мере отвечает заявленной теме. Или тема недостаточно раскрыта. Выводы не обладают научной новизной и недостаточно аргументированы. Работа имеет стилистические погрешности, а также отступления от ГОСТа при оформлении списка литературы. В компьютерной презентации демонстрируются выносимые на защиту положения. В отзыве научного руководителя указаны недостатки работы. При защите ВКР выпускник затрудняется в изложении результатов исследования, не умеет аргументировать свою позицию.</p>	3 (удовлетворительно)
<p>Продемонстрирован фрагментарный характер сформированности проверяемых компетенций. ВКР не носит исследовательского характера и представляет собой изложение общеизвестных фактов, её содержание не раскрывает заявленной темы. Выводы не обоснованы. Оформление списка литературы отстает от ГОСТа, научный стиль изложения не выдержан.</p>	2 (неудовлетворительно)

Отзыв руководителя содержит критические замечания. Выпускник слабо разбирается в теории вопроса, не может изложить результаты своей работы и грамотно ответить на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.	
--	--

#### **4. Апелляция по результатам государственных аттестационных испытаний**

Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в МГОУ создаются апелляционные комиссии. По результатам государственного аттестационного испытания обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры государственного аттестационного испытания и (или) о несогласии с результатом государственного экзамена.

Апелляция подается обучающимся лично 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, заключения 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 и отзыв для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР.

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания 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 удовлетворения апелляции результат проведения 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 аттестационного испытания в сроки, установленные ректором.

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 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.

**Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Методическая система изучения динамики в курсе физики основной школы
2. Преимущество изучения механических колебаний и волн в курсе физики средней школы.
3. Преимущество изучения основ кинематики в средней школе.
4. Методика изучения элементов астрофизики в основной школе.
5. Методическая система изучения законов сохранения в механике курса физики основной школы.
6. Методическая система основ кинематики в средней школе.
7. Методическая система изучения законов постоянного тока в основной школе.
8. Методическая система изучения агрегатных состояний вещества в средней школе.
9. Методические основы изучения электромагнитных колебаний с использованием информационных и коммуникационных технологий в средней школе.
10. Изучение темы «Гидро- и аэростатика» в курсе физики основной школы.