

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета
физико-математических
и естественных наук



Ю. П. Перельгин

от «13» апреля 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЦИ им. В.Г. Белинского



О. П. Сурина

от «13» апреля 2016 г.

ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ГИА

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки: Физика. Технология

Форма обучения: очная

Пенза, 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВИДЫ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ВЫПУСКНИКОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 44.03.05 «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»	4
1.2. ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИМ ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	4
1.3. КОМПЕТЕНЦИИ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ..	5
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА.....	15
2.1. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ПРОФИЛЮ «ФИЗИКА».....	15
2.1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	15
2.1.2. СОДЕРЖАНИЕ, СТРУКТУРА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА.....	15
2.1.3. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ПРОФИЛЮ «ФИЗИКА» ...	30
2.2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ПРОФИЛЮ «ТЕХНОЛОГИЯ».....	32
2.2.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	32
2.2.2. СОДЕРЖАНИЕ, СТРУКТУРА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА.....	32
2.2.3. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ПРОФИЛЮ «ТЕХНОЛОГИЯ».....	44
2.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА БАКАЛАВРА НА ИТОГОВОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКЗАМЕНЕ	46
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	47
3.1. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ВКР ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 44.03.05 «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»	47

3.2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ.....	49
3.3. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВКР К ЗАЩИТЕ	52
3.4. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ.....	53
3.5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	55
ПРИЛОЖЕНИЕ I. ФОРМА ЗАЯВЛЕНИЯ НА ЗАКРЕПЛЕНИЕ ТЕМЫ И РУКОВОДИТЕЛЯ ВКР БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ «ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИЯ»	60
ПРИЛОЖЕНИЕ II. ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ВКР БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ «ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИЯ».....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ III. ФОРМА ЗАДАНИЯ НА ВКР БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ «ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИЯ».....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ IV. ФОРМА ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ВКР БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ «ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИЯ».....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ V. ФОРМА РЕЦЕНЗИИ НА ВКР БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ «ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИЯ».....	66
4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	68

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВИДЫ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ВЫПУСКНИКОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 44.03.05 «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

В соответствии со статьёй 59 Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ, является обязательной.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование».

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» по основной профессиональной образовательной программе ВО по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» состоит из двух аттестационных испытаний:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

1.2. ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИМ ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает образование, социальную сферу, культуру.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

Бакалавр по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- педагогический;
- проектный;
- научно-исследовательский;
- культурно-просветительский.

Бакалавр по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

в области педагогической деятельности:

– изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования;

- обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей;
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями (законными представителями), участие в самоуправлении и управлении школьным коллективом для решения задач профессиональной деятельности;
- формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;
- обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса;

в области проектной деятельности:

- проектирование содержания образовательных программ и современных педагогических технологий с учётом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности через преподаваемые учебные предметы;
- моделирование индивидуальных маршрутов обучения, воспитания и развития обучающихся, а также собственного образовательного маршрута и профессиональной карьеры;

в области научно-исследовательской деятельности:

- постановка и решение исследовательских задач в области науки и образования;
- использование в профессиональной деятельности методов научного исследования;

в области культурно-просветительской деятельности:

- изучение и формирование потребностей детей и взрослых в культурно-просветительской деятельности;
- организация культурного пространства;
- разработка и реализация культурно-просветительских программ для различных социальных групп.

1.3. КОМПЕТЕНЦИИ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

В результате освоения ОПОП ВО бакалавриата по направлению 44.03.05 Педагогическое образование, профили «Физика. Технология» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

а) общекультурными (ОК):

- способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования гражданской позиции (ОК-2);

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

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

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

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);

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

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

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

б) профессиональными, в том числе (ПК):

общефессиональными:

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

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

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

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

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

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

в области педагогической деятельности:

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

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

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

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

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

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

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

в области проектной деятельности:

– способностью проектировать образовательные программы (ПК-8);

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

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

в области научно-исследовательской деятельности:

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

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

в области культурно-просветительской деятельности:

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

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

в) профильно-специализированными (СК):

– способностью ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии (СКТ-1);

– способностью анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки (СКТ-2);

– способностью осуществлять эксплуатацию и обслуживание учебного и технологического оборудования с учётом безопасных условий и при соблюдении требований охраны труда (СКТ-3);

– способностью осуществлять контроль процесса и результата технологической деятельности (СКТ-4);

– готовностью к выполнению элементов ремонтно-отделочных работ в доме, обладанием представлением о современных инженерных коммуникациях (СКТ-5);

– готовностью к рациональному поведению на рынке товаров и услуг, планированию семейного бюджета (СКТ-6);

– владением основами организации производства (СКТ-7);

– владением приёмами изготовления несложных объектов труда и технологиями художественной отделки (СКТ-8).

- владением навыками выполнения геометрических, проекционных, технических чертежей (СКТ-9);
- знанием концептуальных и теоретических основ физики, её места в общей системе наук и ценностей, истории развития и современного состояния (СКФ-1);
- владением системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике (СКФ-2);
- владением навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного) (СКФ-3);
- владением методами теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приёмами компьютерного моделирования (СКФ-4);
- владением математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов; способностью пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем, пониманием критериев качества математических исследований, принципов экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий (СКФ-5).

Код компетенции	Содержание компетенции	Государственный экзамен	Защита ВКР
ОК-1	Способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения.	–	+
ОК-2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования гражданской позиции.	+	–
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	+	+
ОК-4	Способность к коммуникации в устной	+	+

	и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.		
ОК-5	Способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия.	+	-
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию.	+	+
ОК-7	Способность использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности.	+	+
ОК-8	Готовность поддерживать уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную деятельность.	+	-
ОК-9	Способностью использовать приёмы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	+	-
ОПК-1	Готовностью признавать социальную значимость своей будущей профессии, обладанием мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности.	+	+
ОПК-2	Способность осуществлять обучение, воспитание и разви-	+	+

	тие с учётом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся.		
ОПК-3	Готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса.	+	+
ОПК-4	Готовностью к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами сферы образования.	+	+
ОПК-5	Владение основами профессиональной этики и речевой культуры.	+	+
ОПК-6	Готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся.	+	-
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.	+	-
ПК-2	Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики.	+	-
ПК-3	Способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного разви-	+	+

	тия обучающихся в учебной и внеучебной деятельности.		
ПК-4	Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.	+	+
ПК-5	Способность осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.	+	-
ПК-6	Готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса.	+	-
ПК-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности.	+	-
ПК-8	Способность проектировать образовательные программы.	-	+
ПК-9	Способность проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся.	-	+

ПК-10	Способность проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития.	+	+
ПК-11	Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.	-	+
ПК-12	Способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.	+	+
ПК-13	Способность выявлять и формировать культурные потребности различных социальных групп.	-	+
ПК-14	Способность разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы.	-	+
СКТ-1	Способность ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии.	-	+
		+	-
СКТ-2	Способность анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки.	-	+
		+	-

СКТ-3	Способность осуществлять эксплуатацию и обслуживание учебного и технологического оборудования с учётом безопасных условий и при соблюдении требований охраны труда.	-	+
		+	-
СКТ-4	Способность осуществлять контроль процесса и результата технологической деятельности.	-	+
		+	-
СКТ-5	Готовность к выполнению элементов ремонтно-отделочных работ в доме и наличие представлений о современных инженерных коммуникациях.	-	+
		+	-
СКТ-6	Готовностью к рациональному поведению на рынке товаров и услуг и планированию семейного бюджета.	-	+
		+	-
СКТ-7	Владение основами организации производства.	-	+
		+	-
СКТ-8	Владение приёмами изготовления несложных объектов труда и технологиями художественной отделки.	-	+
		+	-
СКФ-1	Знание концептуальных и теоретических основ физики, её мес-	+	-

	та в общей системе наук и ценностей, истории развития и современного состояния.	–	+
СКФ-2	Владение системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике.	+	–
		–	+
СКФ-3	Владение навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного).	+	–
		–	+
СКФ-4	Владение методами теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приёмами компьютерного моделирования.	+	–
		–	+
СКФ-5	Владение математикой как универсальным языком науки, средствами моделирования явлений и процессов, способностью пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем, пониманием критериев качества математических исследований, принципов экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий.	+	–
		–	+

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

2.1. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ПРОФИЛЮ «ФИЗИКА»

2.1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Итоговый государственный экзамен по профилю «Физика» сдают студенты, обучавшиеся по ОПОП ВО (44.03.05 «Педагогическое образование», профилям «Физика. Технология»), выбравшие для выполнения выпускную квалификационную работу (ВКР) по профилю «Технология».

Итоговый государственный экзамен по профилю «Физика» устанавливает степень подготовленности бакалавра, обучавшегося по ОПОП ВО (44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Физика. Технология»), к выполнению одного из основных видов его будущей профессиональной деятельности в сфере физического образования.

Программа государственного экзамена по профилю «Физика» содержит перечень примерных вопросов и заданий по общей и экспериментальной физике, основам теоретической физики, методике обучения физике, включённых в обязательные дисциплины вариативной части ОПОП ВО (44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Физика. Технология»).

2.1.2. СОДЕРЖАНИЕ, СТРУКТУРА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен по профилю «Физика» проводится согласно расписанию итоговой государственной аттестации, составляемому кафедрой «Общая физика и методика обучения физике» в соответствии с календарным учебным графиком. К сдаче государственного экзамена допускаются студенты, в полном объёме освоившие ОПОП ВО (44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Физика. Технология»).

Государственный экзамен по профилю «Физика» состоит из трёх частей:

- 1) репродуктивной;
- 2) интерпретирующей;
- 3) творческой.

1) Репродуктивная часть представляет собой блок из двух вопросов, краткие ответы¹ на которые экзаменуемому следует дать без предварительной подготовки.

Первый вопрос направлен в основном на проверку знаний понятийного аппарата общей и экспериментальной физики, её основных законов и уравнений.

¹ Продолжительность ответов на вопросы репродуктивной части не должна превышать 5 минут.

Пример вопроса:

«Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта».

Пример ответа:

«Внешний фотоэффект – это испускание электронов веществом под действием электромагнитного излучения.

Уравнение Эйнштейна:

$$h\nu = A_{\text{вых}} + \frac{m_e v_{\text{max}}^2}{2},$$

где h – постоянная Планка, ν – частота электромагнитного излучения, $A_{\text{вых}}$ – работа выхода электронов из вещества, m_e – масса электрона, v_{max} – максимальная начальная скорость фотоэлектронов».

Второй вопрос имеет методическую направленность (является вопросом по методике обучения физике).

Пример вопроса:

«Аналогия при обучении физике».

Пример ответа:

«При умозаключении по аналогии знание, полученное из рассмотрения какого-либо объекта, переносится на другой, менее изученный (менее доступный для исследования, менее наглядный и т. п.) объект.

Например, по аналогии можно ввести формулу для потенциальной энергии заряда в однородном электростатическом поле, сравнивая электростатическое поле и поле тяготения».

2) Интерпретирующая часть требует письменного и последующего устного ответа² студента. Одной из задач данной части является проверка умений и навыков выпускника работать с учебной, учебно-методической, научной и т. д. литературой, компьютером как средством для получения и представления информации. Содержательно интерпретирующая часть может состоять из вопросов общей и экспериментальной физики и основ теоретической физики. Во время ответа экзаменуемый должен продемонстрировать достаточно глубокое понимание излагаемого материала, показать высокий уровень владения понятийным и математическим аппаратом, представить не только результаты, но и, например, доказательства каких-либо положений, примеры экспериментов, выводы формул, расчёты и т. п..

Пример вопроса:

«Напряжённость электростатического поля равномерно заряженного по объёму шара (в вакууме)».

² На подготовку письменного ответа интерпретирующей части даётся до 20 минут. Устный ответ должен составлять не более 5 минут.

Пример ответа:

«Получим формулу напряжённости электростатического поля равномерно заряженного по объёму шара с помощью теоремы Остроградского-Гаусса для вакуума.

Для определённости будем считать, что шар заряжен положительно (диэлектрическая проницаемость гипотетического вещества шара $\epsilon=1$). Введём обозначения: R – радиус шара, $Q_{\text{общ}}$ – общий заряд шара, ρ – объёмная плотность электрического заряда шара. Сделаем рисунок³.

Согласно теореме Остроградского-Гаусса поток вектора напряжённости $\Phi_{\vec{E}}$ электростатического поля в вакууме сквозь произвольную замкнутую поверхность равен алгебраической сумме зарядов Q , попавших в эту поверхность, делённой на электрическую постоянную ϵ_0 . Таким образом,

$$1) \Phi_{\vec{E}} = \frac{Q}{\epsilon_0};$$

2) в качестве замкнутой поверхности возьмём сферу радиуса r , имеющую общий центр с заряженным шаром;

а) если $r \geq R$:

$$3) \Phi_{\vec{E}} = \int_{(S)} \vec{E} d\vec{S} = \int_{(S)} E dS \cos \alpha = E \int_{(S)} dS \cos 0^\circ = ES = 4\pi r^2 E;$$

$$4) Q = \rho V = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho;$$

$$5) \text{ на основании (1), (3) и (4): } 4\pi r^2 E = \frac{4\pi R^3 \rho}{3\epsilon_0},$$

откуда

$$E = \frac{\rho R^3}{3\epsilon_0 r^2},$$

или

$$E = k \frac{Q_{\text{общ}}}{r^2};$$

б) если $r < R$:

$$3) \Phi_{\vec{E}} = 4\pi r^2 E;$$

$$4) Q = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho;$$

$$5) 4\pi r^2 E = \frac{4\pi r^3 \rho}{3\epsilon_0},$$

откуда

$$E = \frac{\rho r}{3\epsilon_0},$$

³ Рисунок дорабатывается в процессе вывода формулы. Ниже приведён его окончательный вид.

или

$$E = k \frac{Q_{\text{общ}} r}{R^3}.$$

Т. е. напряжённость может быть представлена в виде кусочно-заданной функции:

$$E = \begin{cases} \frac{\rho r}{3\epsilon_0}, & r < R; \\ \frac{\rho R^3}{3\epsilon_0 r^2}, & r \geq R. \end{cases},$$

или

$$E = \begin{cases} k \frac{Q_{\text{общ}} r}{R^3}, & r < R; \\ k \frac{Q_{\text{общ}}}{r^2}, & r \geq R. \end{cases}.$$

Покажем это графически».

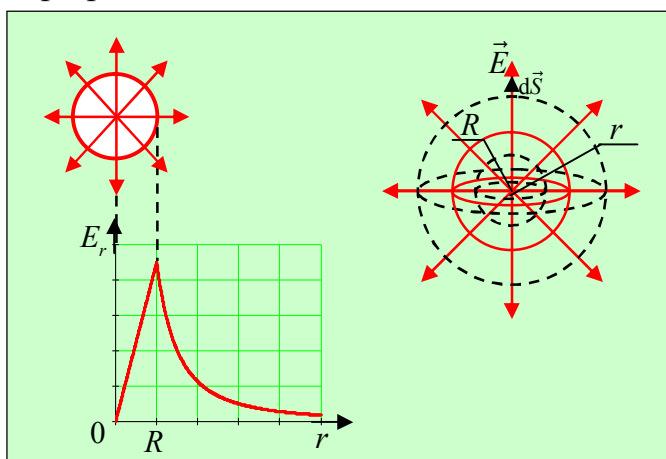


Рис. 1. Электростатическое поле шара

3) Творческая часть представляет собой защиту методической разработки фрагмента школьного урока⁴ по физике⁵, что является одним из основных способов проверки сформированности профессиональной компетентности выпускника. При защите творческого «мини-проекта» студент должен показать владение школьным теоретическим материалом, навыками проведения школьного физического эксперимента, умение работать с аудиторией⁶ и др..

Ниже приводятся примерные перечни вопросов и заданий соответствующих частей государственного экзамена по профилю «Физика».

⁴ Возможно, другого вида занятия.

⁵ На подготовку конспекта фрагмента урока отводится до 20 минут. Представление фрагмента урока должно продолжаться не более 10 минут.

⁶ Такой аудиторией в данном случае являются члены экзаменационной комиссии (они выступают в роли «учеников»).

ВОПРОСЫ РЕПРОДУКТИВНОЙ ЧАСТИ⁷

Вопросы по общей и экспериментальной физике⁸

Механика

1. Материальная точка.
2. Абсолютно твёрдое тело.
3. Система отсчёта.
4. Линейная скорость.
5. Угловая скорость.
6. Линейное ускорение.
7. Угловое ускорение.
8. Нормальное ускорение.
9. Тангенциальное ускорение.
10. Период обращения.
11. Частота вращения.
12. Масса.
13. Момент инерции.
14. Сила.
15. Импульс тела.
16. Момент импульса тела.
17. Первый закон Ньютона.
18. Второй закон Ньютона.
19. Третий закон Ньютона.
20. Закон всемирного тяготения.
21. Закон Гука.
22. Закон Амонтона-Кулона.
23. Механическая работа.
24. Мощность.
25. Кинетическая энергия.
26. Потенциальная энергия.
27. Закон сохранения импульса.
28. Закон сохранения момента импульса.
29. Закон сохранения энергии.
30. Механические колебания.
31. Механические волны.

Молекулярная физика и термодинамика

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
2. Идеальный газ.
3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

⁷ Распределение вопросов по экзаменационным билетам обновляется ежегодно. Также может незначительно меняться формулировка вопроса.

⁸ Для подготовки студентов к вопросам репродуктивной части по общей и экспериментальной физике кафедрой «Общая физика и методика обучения физике» подготовлено специальное учебно-методическое пособие «Обязательные вопросы по физике», в котором в необходимом объёме приводятся ответы на все указанные в данном разделе вопросы.

4. Изотермический процесс.
5. Закон Бойля-Мариотта.
6. Изобарный процесс.
7. Закон Гей-Люссака.
8. Изохорный процесс.
9. Закон Шарля.
10. Адиабатный процесс.
11. Уравнения Пуассона.
12. Закон Дальтона.
13. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
14. Теплопроводность.
15. Закон Фурье.
16. Диффузия.
17. Закон Фика.
18. Вязкость.
19. Закон Ньютона.
20. Внутренняя энергия.
21. Внутренняя энергия идеального газа.
22. Работа газа.
23. Количество теплоты.
24. Удельная теплоёмкость.
25. Молярная теплоёмкость.
26. Первое начало термодинамики.
27. Энтропия.
28. Второе начало термодинамики.
29. Третье начало термодинамики.
30. Тепловой двигатель.
31. Коэффициент полезного действия теплового двигателя.
32. Цикл Карно.
33. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
34. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
35. Насыщенный пар.
36. Относительная влажность воздуха.
37. Коэффициент поверхностного натяжения.
38. Давление Лапласа.
39. Капиллярность.
40. Фазовые переходы первого рода.
41. Фазовые переходы второго рода.
42. Диаграмма состояния.
43. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.

Электродинамика

1. Закон сохранения электрического заряда.
2. Закон Кулона.
3. Напряжённость электростатического поля.

4. Электрическое смещение.
5. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
6. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
7. Напряжённость электростатического поля точечного заряда.
8. Линии напряжённости.
9. Потенциал электростатического поля.
10. Конденсатор.
11. Электроёмкость конденсатора.
12. Электрический ток.
13. Сила тока.
14. Плотность тока.
15. Разность потенциалов.
16. Электродвижущая сила.
17. Напряжение.
18. Электрическое сопротивление.
19. Электрическая проводимость.
20. Законы Ома.
21. Правила Кирхгофа.
22. Вектор магнитной индукции.
23. Напряжённость магнитного поля.
24. Магнитное поле прямого тока.
25. Магнитное поле кругового тока.
26. Сила Ампера.
27. Сила Лоренца.
28. Электромагнитная индукция.
29. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
30. Правило Ленца.
31. Самоиндукция.
32. Индуктивность.
33. Трансформатор.
34. Электрический колебательный контур.
35. Электромагнитные колебания.
36. Электромагнитные волны.

Оптика

1. Закон прямолинейного распространения света.
2. Закон отражения света.
3. Закон преломления света.
4. Формула тонкой линзы.
5. Интерференция света.
6. Условия интерференционных максимумов и минимумов.
7. Дифракция света.
8. Принцип Гюйгенса-Френеля.

9. Одномерная дифракционная решётка.
10. Формула главных максимумов дифракционной решётки.
11. Дисперсия света.
12. Поляризация света.
13. Закон Малюса.
14. Закон Брюстера.

Квантовая физика, атомная физика, ядерная физика и физика элементарных частиц

1. Тепловое излучение.
2. Спектральная плотность энергетической светимости.
3. Спектральная поглощательная способность.
4. Абсолютно чёрное тело.
5. Закон Кирхгофа.
6. Закон Стефана-Больцмана.
7. Закон смещения Вина.
8. Закон излучения Планка (формула Планка).
9. Фотоэффект.
10. Внешний фотоэффект.
11. Законы внешнего фотоэффекта.
12. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
13. Вольтамперная характеристика внешнего фотоэффекта.
14. Давление света.
15. Эффект Комптона.
16. Модель атома Резерфорда.
17. Постулаты Бора.
18. Длина волны де Бройля.
19. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.
20. Волновая функция.
21. Свойства волновой функции.
22. Уравнения Шредингера.
23. Принцип Паули (простейшая формулировка для атома).
24. Лазер.
25. Обозначение и состав атомного ядра.
26. Дефект массы.
27. Энергия связи.
28. Радиоактивность.
29. Закон радиоактивного распада.
30. α -излучение.
31. β -излучение.
32. γ -излучение.
33. Сильное взаимодействие.
34. Электромагнитное взаимодействие.
35. Слабое взаимодействие.
36. Гравитационное взаимодействие.

37. Классификация элементарных частиц (краткая характеристика).

Вопросы по методике обучения физике

1. Документы, регламентирующие учебно-воспитательный процесс по физике.
2. Метод и методический приём.
3. Индукция при обучении физике.
4. Дедукция при обучении физике.
5. Анализ при обучении физике.
6. Синтез при обучении физике.
7. Абстракция при обучении физике.
8. Конкретизация при обучении физике.
9. Моделирование при обучении физике.
10. Аналогия при обучении физике.
11. Экспериментальный метод при обучении физике.
12. Дифференцированное обучение и его формы.
13. Развивающее обучение.
14. Проблемное обучение.
15. Деятельностный подход в обучении физике.
16. Демонстрационный эксперимент по физике, методические требования к нему.
17. Решение задач по физике, их функции в учебном процессе.
18. Классификация задач по физике.
19. Лабораторные занятия по физике.
20. Фронтальные лабораторные работы.
21. Физический практикум.
22. Домашние опыты и наблюдения.
23. Повторение, систематизация и обобщение знаний и умений учащихся.
24. Виды повторения и методика его организации.
25. Обобщающий урок физики.
26. ГИА и ЕГЭ по физике.
27. Интерактивные технологии обучения.
28. Дидактические принципы построения аудио-, видео- и компьютерных учебных пособий.
29. Информационные и коммуникационные технологии в реализации информационных и информационно-деятельностных моделей в обучении.
30. Активизация познавательной деятельности учащихся при использовании учителем словесных, наглядных и практических методов обучения на уроках физики.
31. Проблемное изложение материала, частично-поисковые (эвристическая беседа) и исследовательские методы обучения.
32. Самостоятельная работа учащихся по физике.
33. Информационные и коммуникационные технологии в активизации познавательной деятельности учащихся

34. Планирование работы учителя физики.
35. Формы организации и виды учебных занятий по физике.
36. Требования к современному уроку.
37. Виды уроков по физике.
38. Основные типы школьных физических приборов и их особенности.

ВОПРОСЫ ИНТЕРПРЕТИРУЮЩЕЙ ЧАСТИ⁹

1. Кинематика материальной точки и твёрдого тела

Предмет кинематики. Способы описания движения материальной точки. Кинематические характеристики движения материальной точки при различных способах описания движения. Кинематика вращательного движения твёрдого тела. Связь характеристик движения отдельных материальных точек с движением всего твёрдого тела. Сложение движений.

2. Динамика материальной точки

Представления классической физики о пространстве и времени. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Преобразования Галилея. Второй и третий законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Импульс материальной точки. Второй закон Ньютона как закон изменения импульса.

3. Динамика системы материальных точек и основы динамики твёрдого тела

Импульс системы материальных точек, закон его изменения и сохранения. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Момент импульса системы материальных точек, закон его изменения и сохранения. Законы сохранения импульса и момента импульса, их связь со свойствами симметрии пространства. Основное уравнение динамики твёрдого тела. Момент инерции.

4. Закон сохранения энергии в механике

Работа силы при перемещении материальной точки. Закон изменения кинетической энергии материальной точки, системы материальных точек и твёрдого тела. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения энергии и однородность времени. Закон изменения механической энергии.

5. Основные положения релятивистской физики

Экспериментальные основы специальной теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Преобразования временных и пространственных интервалов. Релятивистский закон сложения скоростей. Основы релятивистской динамики материальной точки: уравнение движения, импульс, энергия, связь энергии с импульсом, соотношения энергии и массы.

6. Механические колебания

Механические колебания, условия их возникновения. Гармонические колебания, их основные характеристики. Энергия при гармонических коле-

⁹ В ходе подготовки к ответу на вопросы интерпретирующей части студент может использовать имеющуюся в экзаменационной аудитории специальную литературу.

баниях. Затухающие колебания, логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс.

7. Первое начало термодинамики

Термодинамические системы. Равновесные и неравновесные состояния. Параметры состояния, уравнения состояния. Обратимые (квазистатические) процессы. Внутренняя энергия термодинамической системы. Работа и теплопередача, количество теплоты. Закон сохранения и превращения энергии термодинамической системы (первое начало термодинамики). Теплоёмкость системы, зависимость её от типа процесса. Удельная и молярная теплоёмкости. Теплоёмкость идеального газа при изохорическом и изобарическом процессах. Представления о квантовой теории теплоёмкости газов. Экспериментальное определение теплоёмкости газа.

8. Второе и третье начало термодинамики

Качественное различие процессов совершения механической работы и теплопередачи. Тепловые машины. Формулировки Томсона и Клаузиуса второго начала термодинамики и их эквивалентность. Цикл Карно и теоремы Карно. Термодинамическая шкала температуры и эмпирические шкалы температур. Термодинамическое определение энтропии. Необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса. Второе начало термодинамики как закон возрастания энтропии при необратимых процессах в теплоизолированной системе. Статистический характер необратимости реальных макроскопических процессов. Второе начало термодинамики в применении к неравновесным процессам. Кинетические фазовые переходы. Процессы самоорганизации в условиях, далёких от термодинамического равновесия.

9. Явления (процессы) переноса в газах

Хаотическое движение молекул. Средняя длина свободного пробега и среднее время свободного пробега молекул газа. Диффузия, внутреннее трение и теплопроводность газов. Основы молекулярно-кинетической теории явлений переноса в газах в линейном приближении, связь между коэффициентами переноса. Нестационарные явления переноса в газах. Время установления стационарного (равновесного) состояния в газах.

10. Основные положения статистической термодинамики

Статистическое описание систем из большого числа частиц. Функция распределения вероятности и средние значения физических величин. Элементарный вывод основного уравнения кинетической теории газов. Средняя энергия молекул и температура. Идеальный газ. Распределение молекул по скоростям, опыт Штерна. Барометрическая формула. Ансамбли Гиббса. Каноническое и большое каноническое распределения Гиббса. Распределения Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака.

11. Реальные газы. Жидкости. Фазовые переходы

Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в идеальном газе. Реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и Эндрюса, метастабильные состояния. Критическое состояние. Эффект Джоуля-Томсона, сжижение газов. Разделение системы на фазы.

Равновесие фаз. Диаграмма состояния. Тройная точка. Жидкости. Особенности структуры, хаотического движения и явлений переноса в жидкостях. Поверхностное натяжение. Фазовые переходы «жидкость – твёрдое тело».

12. Электрическое поле в вакууме

Электрические заряды. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля и единицы её измерения. Суперпозиция электрических полей. Теорема Гаусса. Дифференциальная форма теоремы Гаусса. Независимость работы электростатических сил от пути. Потенциал. Уравнение Пуассона. Методы измерения разности потенциалов. Поле диполя, заряженной плоскости, равномерно заряженной сферы.

13. Проводники в электрическом поле

Различие между проводниками и изоляторами. Избыточные заряды в проводниках, условия их равновесия. Проводники во внешнем электростатическом поле. Распределение зарядов по поверхности проводника и электрическое поле вблизи его поверхности. Электроёмкость проводника. Конденсаторы, плоский конденсатор. Соединения конденсаторов. Методы измерения электроёмкости. Энергия заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электрического поля.

14. Диэлектрики в электрическом поле

Диэлектрик во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Связанные поверхностные заряды. Вектор электрической поляризации. Напряжённость электрического поля и вектор электрической индукции в диэлектриках. Теорема Гаусса для вектора электрической индукции в интегральной и дифференциальной формах. Граничные условия для векторов напряжённости и индукции электростатического поля в диэлектриках. Механизмы поляризации диэлектриков. Пьезоэффект и пирозэффект. Сегнетоэлектрики. Электреты.

15. Электрический ток

Ток проводимости, конвекционный ток и ток смещения. Вектор плотности тока проводимости и тока смещения, сила тока. Линии тока, их замкнутость. Электрический ток в сверхпроводнике. Условия поддержания постоянного тока в цепи с сопротивлением. Закон Ома в интегральной форме для пассивного и активного участков цепи, замкнутой цепи. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвлённые цепи, правила Кирхгофа. Превращение энергии в цепи постоянного тока, закон Джоуля-Ленца.

16. Магнитное поле стационарного тока

Взаимодействие движущихся зарядов, взаимодействие токов. Релятивистская природа магнитного взаимодействия. Вектор магнитной индукции и вектор напряжённости магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного, кругового и соленоидального токов. Закон полного тока. Вихревой характер магнитного поля. Векторный потенциал магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током, закон Ампера. Определение единицы силы тока. Момент сил, действующих на замкнутый

ток. Магнитный момент. Работа и превращения энергии при перемещении проводника с током в магнитном поле, применение в технике.

17. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях

Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородных электрическом и магнитном полях, движение в скрещенных и параллельных электрическом и магнитном полях. Методы определения удельного заряда электрона. Определение массы атомов, масс-спектрометр. Ускорители заряженных частиц.

18. Электромагнитная индукция

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца. Принцип относительности в применении к явлению электромагнитной индукции. Теория Максвелла для явления электромагнитной индукции. Бетатрон. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Индуктивность. Экстратоки. Токи Фуко. Скин-эффект. Энергия и плотность энергии магнитного поля. Практическое использование явления электромагнитной индукции.

19. Магнитные свойства вещества

Вектор намагничивания. Вектора магнитной индукции и напряжённости магнитного поля в магнетиках. Диамагнетизм и парамагнетизм. Магнитные моменты атомов. Спин электрона. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Эйнштейна-де Гааза. Ферромагнетизм и его природа. Спонтанное намагничивание и доменная структура ферромагнетика. Намагничивание ферромагнетика, магнитный гистерезис. Граничные условия для векторов напряжённости и магнитной индукции. Электромагниты.

20. Получение и свойства квазистационарного переменного тока

Принцип получения квазистационарного переменного тока и его практическое осуществление в генераторах. ЭДС генератора. Требование к синусоидальности. Эффективные значения переменного тока и напряжения. Векторные диаграммы. Полное сопротивление цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Трёхфазный ток. Включение звездой и треугольником. Фазовые и линейные характеристики, их измерение. Колебательный контур. Резонанс напряжений и токов в цепи переменного тока. Связанные контуры.

21. Основные представления лучевой (геометрической) оптики

Отражение и преломление света при переходе через границу раздела двух сред. Формулы Френеля. Явление Брюстера. Полное внутреннее отражение. Приближение лучевой (геометрической) оптики. Закономерности преломления света при прохождении через сферическую границу раздела двух сред. Закономерности формирования изображения при прохождении гомоцентрического пучка через сферическую границу двух сред. Тонкие линзы. Сферические зеркала. Изображения в сферических зеркалах и тонких линзах. Оптические системы. Аберрации оптических систем. Оптические приборы, их характеристики и роль в познании закономерностей окружающего мира.

22. Интерференция волн

Принцип суперпозиции. Условия наблюдения устойчивой картины интерференции. Временная и пространственная когерентность. Реализация когерентных источников в оптике. Интерферометры, их применение в измерительной технике и в физических исследованиях. Многолучевая интерференция. Просветляющие и высокоотражающие диэлектрические покрытия, интерференционные светофильтры.

23. Дифракция волн

Принцип Гюйгенса-Френеля. Связь между явлениями дифракции и интерференции. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка и её применение в спектроскопии. Дифракция рентгеновских лучей и рентгеноструктурный анализ. Влияние дифракции на разрешающую способность оптических приборов, теория Аббе. Понятие о голографии.

24. Равновесное (тепловое) излучение

Закон Кирхгофа. Чёрные, серые и окрашенные тела. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Закон излучения Планка. Равновесное распределение фотонов. Оптическая пирометрия.

25. Взаимодействие света с веществом

Потери света при прохождении через вещество. Отражение света. Поляризация света при отражении. Рассеяние света (рэлеевское, комбинационное). Поглощение света. Сплошные и линейчатые спектры поглощения. Дисперсия света. Связь между дисперсией и поглощением. Простейшая электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.

26. Волновые свойства микрообъектов

Гипотеза де Бройля. Опыты по дифракции электронов и других микрочастиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношения неопределённостей Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шрёдингера. Стационарные состояния. Электрон в прямоугольной потенциальной яме. Взаимодействие микрообъектов с потенциальным барьером, туннельный эффект. Квантовый гармонический осциллятор, квантовый ротатор. Квантование физических величин. Квантовые числа.

27. Квантовые представления о строении атома. Водородоподобные атомы

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Теория Бора. Стационарные состояния водородоподобных атомов: уравнение Шрёдингера, волновые функции, квантование энергии и момента импульса, квантовые числа n , l , m_l , m_s . Классификация стационарных состояний. Правила отбора при квантовых оптических переходах в атоме. Спектры испускания и поглощения атомарного водорода, спектральные серии.

28. Многоэлектронные атомы. Таблица Менделеева

Принцип тождественности микрообъектов в квантовой механике. Спин. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Атом гелия. Структура и заполнение

электронных оболочек в атомах, периодическая система элементов Менделеева. Орбитальный, спиновый и полный моменты атома. Спектральные термы. Электронные состояния и оптические спектры многоэлектронных атомов. Характеристические рентгеновские спектры, закон Мозли и его применение для установления атомного номера элемента.

29. Основные свойства атомных ядер

Строение ядра. Нуклоны и их свойства. Сильное, ядерное, взаимодействие и его особенности. Энергия связи ядер, дефект массы. Капельная модель ядра. Формула Вайцзеккера для энергии связи ядер. Магические ядра и оболочечная модель ядра. Диаграмма стабильных ядер.

30. Распад ядра. Ядерные реакции

Радиоактивность и закономерности радиоактивного распада. Правила смещения и радиоактивные семейства. Дозиметрия. Закономерности α -распада, туннельный эффект. Виды и закономерности β -распада. Возбуждённое состояние ядер и γ -излучение. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции и их виды. Трансурановые элементы. Деление тяжёлых ядер. Роль нейтронов. Реакции синтеза лёгких ядер.

ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ (I ТИПА)¹⁰

1. Подготовить фрагмент урока по теме: «Атмосферное давление» (7 класс).
2. Подготовить фрагмент урока по теме: «Способы изменения внутренней энергии тела» (8 класс).
3. Подготовить фрагмент урока по теме: «Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел» (8 класс).
4. Подготовить фрагмент урока по теме: «Закон Ома для участка цепи» (8 класс).
5. Подготовить фрагмент урока по теме: «Отражение света. Закон отражения света» (8 класс).
6. Подготовить фрагмент урока по теме: «Реактивное движение. Ракеты» (9 класс).
7. Подготовить фрагмент урока по теме: «Открытие электромагнитной индукции» (11 класс).
8. Подготовить фрагмент урока по теме: «Интерференция света» (11 класс).
9. Подготовить фрагмент урока по теме: «Дифракционная решётка» (11 класс).

ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ (II ТИПА)

1. Снять вольтамперную характеристику нелинейного элемента (лампа накаливания).

¹⁰ В ходе подготовки к ответу на задание творческой части студент может использовать имеющуюся в экзаменационной аудитории специальную литературу, электронные дидактические средства, пользоваться компьютером, сетью Интернет, физические приборы, оборудование и т. п.

2. Исследовать температурную зависимость полупроводникового терморезистора.
3. Исследовать процесс зарядки конденсатора.
4. Провести расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Измерить величину силы тока и напряжения на участке предложенной цепи.
5. Экспериментально определить индуктивность дросселя.
6. Определить электродвижущую силу (ЭДС) и внутреннее сопротивление источника тока.
7. Определить зависимость периода колебаний груза на пружине от жёсткости пружины.
8. Исследовать зависимость перемещения материальной точки от времени при равнопеременном прямолинейном движении.
9. Определить плотность масла методом сообщающихся сосудов.
10. Определить модуль Юнга резинового жгута.
11. Определить вид режима (ламинарный или турбулентный) течения жидкости.
12. Определить длину волны источника света с помощью дифракционной решётки.

2.1.3. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ПРОФИЛЮ «ФИЗИКА»

Общая и экспериментальная физика

1. Детлаф, А. А. Курс физики / А. А. Детлаф. – М.: Высшая школа, 2002. – 717 с.
2. Калашников, С. Г. Электричество / С. Г. Калашников. – М.: Физматлит, 2004. – 624 с.
3. Кикоин, А. К. Молекулярная физика / А. К. Кикоин, И. К. Кикоин. – СПб.: «Издательство Лань», 2008. – 484 с.
4. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 1 / И. В. Савельев. – М.: КНОРУС, 2009. – 528 с.
5. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 2 / И. В. Савельев. – М.: КНОРУС, 2009. – 576 с.
6. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 3 / И. В. Савельев. – М.: КНОРУС, 2009. – 368 с.
7. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 4 / И. В. Савельев. – М.: КНОРУС, 2009. – 384 с.
8. Трофимова, Т. И. Курс физики / Т. И. Трофимова. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 560 с.

Основы теоретической физики

1. Ансельм А.И. Основы статистической физики и термодинамики. – М., Наука, 2004.
2. Базаров И.П. Термодинамика. – М., ФМ, 2002.
3. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики. Т.1-2, М., Наука, 2006.

4. Василевский А.С. Статистическая физика и термодинамика. – М.: Просвещение, 2003.
5. Ландау Л.Д., Лившиц Е.М. Теоретическая физика: Учеб. пособие. – М.: Наука, 2000.
6. Матвеев А.Н. Электродинамика. М., Высшая школа, 2002.
7. Мултановский В.В., Василевский А.С. Курс теоретической физики: Квантовая механика – М.: Просвещение, 2004.
8. Мултановский В.В., Василевский А.С. Курс теоретической физики: Классическая электродинамика. – М.: Просвещение, 2004.
9. Наумов А.И. Физика атомного ядра и элементарных частиц. М., Просвещение, 2001.
10. О.А. Барсуков, М.А. Ельяшевич Основы атомной физики. М., Научный мир, 2006.
11. Павленко Ю.Г. Лекции по теоретической механике. М., Наука, 2006.
12. Поляков Н.Н. Теоретическая механика. М., Высшая школа, 2000.
13. Шпольский Э.В. Атомная физика. М., Наука, 2007.

Методика обучения физике

1. Каменецкий С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе. - М.: Просвещение, 2000.
2. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: учебное пособие для студентов высших пед. уч. заведений /Под ред. С.Е. Каменецкого и С.В. Степанова. – М.: Академия, 2002.
3. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни /Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой – М.: Просвещение, 2011.
4. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни /Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2011.
5. Настольная книга учителя физики. 7 – 11 классы /Н.К. Ханнанов. – М.: Эксмо, 2008.
6. Перышкин А.В. Физика. 7 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений /А.В. Перышкин – Мн.: Дрофа, 2011.
7. Перышкин А.В. Физика. 8 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений /А.В. Перышкин – М.: Дрофа, 2011.
8. Перышкин А.В. Физика. 9 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений /А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – М.: Дрофа, 2011.
9. Смирнов А.В. Современный кабинет физики. – М.: 5 за знания, 2006.
10. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы. /Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Академия, 2000.
11. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы. /Под ред. Каменецкого С.Е., Пурышевой Н.С. – М.: Академия, 2000.

12. Формирование практических умений и навыков. Часть 1: обучение работе с приборами, измерениям, наблюдениям, постановке экспериментов – готовим к ЕГЭ /сост. и под ред. Э.М. Браверман. – М.: АПК и ППРО, 2008.

13. Хорошавин С.А. Демонстрационный эксперимент по физике: электродинамика. М.: Просвещение, 2008.

14. Шахмаев Н.М., Павлов Н.И. Физический эксперимент в средней школе. В 2 ч. Ч. 1: пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2010.

15. Шахмаев Н.М., Павлов Н.И. Физический эксперимент в средней школе. В 2 ч. Ч. 2: пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2010.

2.2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ПРОФИЛЮ «ТЕХНОЛОГИЯ»

2.2.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Итоговый государственный экзамен по профилю «Технология» сдают студенты, обучавшиеся по ОПОП ВО (44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Физика. Технология»), выбравшие для выполнения выпускную квалификационную работу (ВКР) по профилю «Физика».

Итоговый государственный экзамен по профилю «Технология» устанавливает степень подготовленности бакалавра, обучавшегося по ОПОП ВО (44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Физика. Технология»), к выполнению одного из основных видов его будущей профессиональной деятельности в сфере физического образования.

2.2.2. СОДЕРЖАНИЕ, СТРУКТУРА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен по профилю «Технология» проводится согласно расписанию итоговой государственной аттестации, составляемому кафедрой «Общая физика и методика обучения физике» в соответствии с календарным учебным графиком. К сдаче государственного экзамена допускаются студенты, в полном объёме освоившие ОПОП ВО (44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Физика. Технология»).

Государственный экзамен по профилю «Технология» состоит из трёх частей:

- 1) репродуктивной;
- 2) интерпретирующей;
- 3) творческой.

1) Репродуктивная часть представляет собой блок из двух вопросов, краткие ответы на которые экзаменуемому следует дать без предварительной подготовки.

Первый вопрос направлен на проверку знаний понятийного аппарата машиноведения, материаловедения, современного производства, методики обучения технологии, а также соответствующих основных аналитических соотношений.

Пример вопроса:

«Структурная формула кинематической цепи общего вида (формула подвижности Сомова – Малышева)».

Пример ответа:

«Формула подвижности Сомова – Малышева имеет вид:

$$W = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1,$$

где n – число подвижных звеньев кинематической цепи, p_1 – число кинематических пар I класса, p_2 – II класса, p_3 – III класса, p_4 – IV класса, p_5 – V класса».

Второй вопрос имеет методическую направленность (является вопросом по методике обучения технологии).

2) Интерпретирующая часть требует письменного и последующего устного ответа¹¹ студента. Одной из задач данной части является проверка умений и навыков выпускника работать с учебной, учебно-методической, научной и т. д. литературой, компьютером как средством для получения и представления информации. Содержательно интерпретирующая часть может состоять из вопросов машиноведения, материаловедения и современного производства. Во время ответа экзаменуемый должен продемонстрировать достаточно глубокое понимание излагаемого материала, показать высокий уровень владения содержательной частью данных дисциплин (модулей), представить не только результаты, но и чётко аргументированные выводы и доказательства.

Пример вопроса:

«Соединения заклёпочные».

Пример ответа:

«Заклёпочное соединение – неразъёмное. В большинстве случаев его применяют для соединения листов и фасонных прокатных профилей. Соединение образуют расклёпыванием стержня заклёпки, вставленной в отверстие деталей (см. рис. 2).

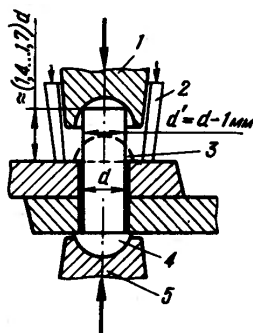


Рис. 2. Заклёпочное соединение

¹¹ На подготовку письменного ответа интерпретирующей части даётся до 20 минут. Устный ответ должен составлять не более 5 минут.

На рис. 2: 1 – обжимка; 2 – прижим при машинной клёпке; 3 – замыкающая головка; 4 – закладная головка; 5 – поддержка.

Отверстия в деталях продавливают или сверлят. Сверление менее производительно, но обеспечивает повышенную прочность. При продавливании листы деформируются, по краям отверстия появляются мелкие трещины, а на выходной стороне отверстия образуется острая кромка, которая может вызвать подрез стержня заклёпки. Поэтому продавливание иногда сочетают с последующим рассверливанием.

Клёпку (осаживание стержня) можно производить вручную или машинным (пневматическими молотками, прессами и т. п.) способом. Машинная клёпка даёт соединения повышенного качества, так как она обеспечивает однородность посадки заклёпок и увеличивает силы сжатия деталей. Стальные заклёпки малого диаметра (до 10 мм) и заклёпки из цветных металлов ставят без нагрева – это холодная клёпка. Стальные заклёпки диаметром больше 10 мм перед установкой в детали нагревают – это горячая клёпка. Предварительный нагрев заклёпок облегчает процесс клёпки и повышает качество соединения (достигаются лучшее заполнение отверстия и повышенный натяг в стыке деталей, связанный с тепловыми деформациями при остывании).

В зависимости от конструкции соединения применяют различные типы заклёпок: с полукруглой головкой, полупотайная, потайная, трубчатая.

По назначению заклёпочные соединения разделяют на прочные (в металлоконструкциях), прочноплотные (в котлах и резервуарах с большим внутренним давлением), плотные (в резервуарах с небольшим внутренним давлением).

Заклёпочные соединения применяют для деталей, материал которых плохо сваривается, и в тех конструкциях, где важно растянуть во времени развитие процесса разрушения. Например, разрушение одной или нескольких из тысяч заклёпок крыла самолёта ещё не приводит к его разрушению, но уже может быть обнаружено и устранено при контроле и ремонте.

Условия нагружения заклёпок подобны условиям нагружения болтов, поставленных без зазора. Поэтому для заклёпок остаются справедливыми расчётные формулы, которые определяют прочность по напряжениям среза τ и смятия $\sigma_{см}$. При расчётах заклёпочных соединений, нагруженных силой в плоскости стыка, допускают, что нагрузка распределяется равномерно между всеми заклёпками шва, силы трения в стыке не учитывают.

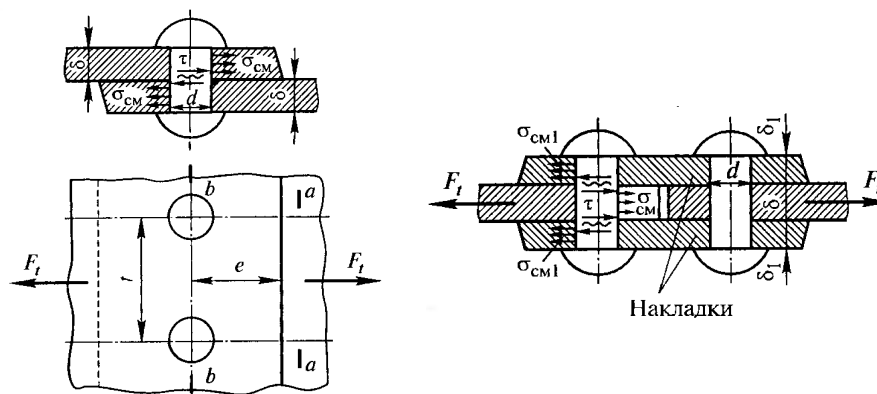


Рис. 3. Основные размеры заклёпочных соединений

На основные размеры заклёпочных соединений выработаны нормы, которые рекомендуют выбирать d , t , e и δ_1 в зависимости от толщины листов δ или размеров прокатного профиля. При этом расчёт приобретает проверочный характер.

В соединениях широких листов (см. рис. 3) за расчётную нагрузку принимают силу F_t , действующую на фронте одного шага t . При этом величину F_t обычно определяют по напряжениям растяжения σ' в сечении листа $a - a$, не ослабленном отверстиями под заклёпки. Напряжение σ' полагают известным из основных расчётов конструкции (расчёт прочности стенок котла, резервуара и т. п.).

$$F_t = \sigma' t \delta.$$

Прочность листа в сечении $b - b$ обеспечивается, если

$$\sigma = \frac{F_t}{(t - d) \delta} \leq [\sigma].$$

Отношение

$$\frac{\sigma'}{\sigma} = \frac{t - d}{t} = \varphi$$

называют коэффициентом прочности заклёпочного шва.

Величина φ показывает, как уменьшается прочность листов при соединении заклёпками. Например, для однорядного односрезного шва (см. рис. выше) при стандартных размерах $\varphi = 0,65$, т. е. образование заклёпочного соединения уменьшает прочность листов на 35%. Понижение прочности деталей – одна из главных отрицательных характеристик заклёпочного соединения. Для увеличения φ применяют многорядные и многосрезные швы».

3) Творческая часть представляет собой защиту методической разработки фрагмента школьного урока по технологии¹² или выполнение несложной ремонтной или дизайнерской работы, что является одним из основных способов проверки сформированности профессиональной компетентности выпу-

¹² На подготовку конспекта фрагмента урока отводится до 20 минут. Представление фрагмента урока должно продолжаться не более 10 минут.

скиника. При защите творческого «мини-проекта» студент должен показать владение школьным теоретическим материалом, навыками ведения занятия по технологии с использованием знаний домоведения, умения работать с аудиторией¹³ и др..

Ниже приводятся примерные перечни вопросов и заданий соответствующих частей государственного экзамена по профилю «Технология».

ВОПРОСЫ РЕПРОДУКТИВНОЙ ЧАСТИ¹⁴

Вопросы по машиноведению

1. Машина.
2. Энергетическая машина.
3. Рабочая машина (транспортная и технологическая).
4. Информационная машина.
5. Кибернетическая машина.
6. Механизм.
7. Кинематическая пара.
8. Элемент кинематической пары.
9. Кинематическая цепь.
10. Классификация кинематических пар.
11. Связь между числом степеней свободы кинематической пары и её числом условий связи.
12. Структурная формула кинематической цепи общего вида (формула подвижности Сомова – Малышева).
13. Семейства механизмов, их структурные формулы.
14. Группа Ассура.
15. Кинематическое исследование механизма.
16. Аналогии скоростей.
17. Аналогии ускорений.
18. Сила.
19. Трение скольжения.
20. Трение качения.
21. Методы определения координат центра тяжести.
22. Траектория.
23. Линейная скорость.
24. Угловая скорость.
25. Линейное ускорение.
26. Угловое ускорение.
27. Абсолютное, относительное и переносное движения.
28. Коэффициент запаса прочности.

¹³ Такой аудиторией в данном случае являются члены экзаменационной комиссии (они выступают в роли «учеников»).

¹⁴ Распределение вопросов по экзаменационным билетам обновляется ежегодно. Также может незначительно меняться формулировка вопроса.

Вопросы по материаловедению

1. Классификация материалов.
2. Плотность.
3. Температура плавления.
4. Теплопроводность.
5. Тепловое расширение.
6. Теплоёмкость.
7. Электропроводность.
8. Магнитные свойства.
9. Растворимость.
10. Окисляемость.
11. Коррозия.
12. Прочность.
13. Пластичность.
14. Ударная вязкость.
15. Усталость.
16. Твёрдость.
17. Предел выносливости.
18. Обрабатываемость.
19. Свариваемость.
20. Ковкость.
21. Прокаливаемость.
22. Жидкотекучесть.
23. Усадка.

Вопросы по современному производству

1. Стандартизация.
2. Предприятие.
3. Предпринимательство.
4. Устав предприятия.
5. Типы предприятий.
6. Акционерное общество.
7. Открытое акционерное общество.
8. Закрытое акционерное общество.
9. Акция.
10. Именная акция.
11. Акция на предъявителя.
12. Простые и привилегированные акции.
13. Хозяйственное объединение.
14. Учредительный договор.
15. Устав объединения и его основные положения.
16. Холдинг.
17. Финансовая группа.
18. Ассоциация.
19. Корпорация.

20. Консорциум.
21. Картель.
22. Специализация.
23. Производственный процесс.
24. Производственный цикл.
25. Энергетическое хозяйство.
26. Инструментальное хозяйство.
27. Ремонтное хозяйство.
28. Транспортное и складское хозяйство.
29. Концентрации производства.
30. Абсолютная и относительная концентрация.
31. Агрегатная, технологическая, заводская и организационно-хозяйственная концентрация.
32. Кооперирования.
33. Бизнес план.

Вопросы по методике обучения технологии

1. Цели и задачи формирования технологической культуры у молодежи.
2. Подходы к формированию и реализации технологического образования.
3. Приоритеты учителя при преподавании технологии.
4. Структурная модель обучения технологии как область педагогических знаний.
5. Творческий проект как инструмент формирования необходимых качеств личности.
6. Этапы развития трудовой подготовки в отечественной школе в XX веке.
7. Тенденции подготовки школьников к самостоятельной трудовой деятельности на современном этапе.
8. Понятие принципов обучения их классификация.
9. Методы обучения и их классификация.
10. Методы передачи и усвоения учебной информации и их характеристика.
11. Методы контроля и самоконтроля знаний, умений и навыков.
12. Методы активизации учебной деятельности.
13. Основные типы уроков и их особенности.
14. Типовая структурная схема урока технологии.
15. Специальные формы уроков технологии.
16. Классификация форм организации учебной работы.
17. Требования к личности учителя технологии.
18. Обязанности учителя технологии в школе.
19. Содержание учебной деятельности.
20. Содержание внеклассной деятельности.
21. Личностные и профессиональные качества учителя.

22. Законодательные и нормативные акты, регламентирующие трудовые обязанности учителя технологии
23. Дидактическая трансформация трудовой деятельности в учебно-трудовую.
24. Профессионально-значимые качества личности, подготавливаемой к самостоятельной трудовой жизни.
25. Системы трудового обучения в современной школе.
26. Функции дидактических средств.
27. Классификация дидактических средств.
28. Дидактические средства нового поколения.
29. Содержание трудового обучения.
30. Правовые аспекты организации и оборудование кабинетов технологии.
31. Требования к соблюдению безопасных условий труда и соблюдению санитарно-гигиенических норм
32. Нормативы учебных помещений для занятий по технологии.
33. Типовые перечни средств обучения для кабинетов технологии.
34. Организация работы по охране труда школьников.
35. Режим работы учащихся с учётом возрастного фактора.
36. Перспективное планирование учебной работы.
37. Текущее планирование занятий.
38. Методика изучения экономических понятий.
39. Методический аспект формирования экологических знаний у школьников.
40. Место графики в общеобразовательной области «Технология».
41. Этапы систематизации графических понятий.
42. Методика формирования начальных элементов графической грамотности.
43. Использование современных компьютерных технологий при обучении графической грамотности.
44. Сущность межпредметных связей и их функции в решении комплексных задач трудовой подготовки.
45. Пути осуществления межпредметных связей при преподавании технологии.
46. Региональный и местный компоненты в системе технологического образования.
47. Особенности разработки авторских программ по технологии.
48. Понятие о проектном методе.
49. Классификация школьных проектов.
50. Психолого-педагогические подходы к организации деятельности учащихся при выполнении творческих проектов

ВОПРОСЫ ИНТЕРПРЕТИРУЮЩЕЙ ЧАСТИ¹⁵

Вопросы по машиноведению

1. Соединения заклёпочные.

Общие сведения о заклёпочных соединениях. Расчёт прочных клёпанных соединений.

2. Соединения клеевые, паяные.

Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Расчёт на сдвиг и отрыв.

3. Соединения сварные.

Общие сведения о сварных соединениях. Расчёт на прочность.

4. Соединения шпоночные.

Общие сведения. Расчёт шпоночных соединений.

5. Соединения шлицевые.

Общие сведения. Расчёт шлицевых соединений.

6. Соединения с натягом.

Общие сведения. Расчёт соединений с натягом.

7. Ременные передачи.

Общая характеристика. Основы расчёта.

8. Цепные передачи.

Общая характеристика. Основы расчёта.

9. Зубчатые передачи.

Общие сведения. Классификация зубчатых передач. Параметры зубчатых передач.

10. Червячные передачи

Общие сведения. Классификация червячных передач. Основные геометрические соотношения.

11. Редукторы.

Общие сведения. Классификация редукторов. Зубчатые редукторы.

12. Валы. Оси.

Общие сведения. Конструктивные элементы. Материалы. Критерии работоспособности. Проектировочные и проверочные расчёты валов.

13. Подшипники скольжения.

Общие сведения. Виды смазки. Материалы вкладышей. Виды разрушения вкладышей. Условный расчёт.

14. Подшипники качения.

Общие сведения. Классификация и условные обозначения подшипников качения. Виды разрушения подшипников качения. Расчёт (подбор) подшипников качения на долговечность.

15. Муфты.

Общие сведения. Глухие муфты. Жёсткие компенсирующие муфты. Упругие компенсирующие муфты. Сцепные управляемые муфты. Сцепные самоуправляемые муфты.

¹⁵ В ходе подготовки к ответу на вопросы интерпретирующей части студент может использовать имеющуюся в экзаменационной аудитории специальную литературу.

16. Система смазки машин.

Общие требования к смазке трущихся пар и выбор смазывающих материалов. Система смазки. Централизованная система смазки машин. Воздушная смазка высокоскоростных опор. Работа подшипников без смазки.

17. Трение и износ в машинах.

Общая характеристика износа трущихся поверхностей. Расчёт деталей на изнашивание.

18. Надёжность машин.

Общие вопросы надёжности. Причины выхода машин из строя. Конструктивная технологическая и эксплуатационная надёжность машины.

19. Долговечность машин.

Срок службы и вероятность безотказной работы машины. Количественные показатели надёжности неремонтируемых и ремонтируемых изделий. Гарантийный срок работы и ремонтпригодность машины.

Вопросы по материаловедению

1. Основные понятия о материалах, их свойствах, областях применения.

Классификация материалов. Исторический обзор применения материалов. Металлические и неметаллические материалы. Чёрные, цветные металлы и их сплавы. Физические и химические свойства (плотность, температура плавления, теплопроводность, тепловое расширение, удельная теплоёмкость, электропроводность, магнитные свойства, растворимость, окисляемость, коррозия). Механические свойства (прочность, пластичность, ударная вязкость, усталость, твёрдость, предел выносливости). Технологические свойства (обрабатываемость, свариваемость, ковкость, прокаливаемость, жидкотекучесть, усадка).

2. Термическая обработка.

Виды термической обработки. Химико-термическая обработка металлов. Определение критических точек стали методом пробных закалок.

3. Классификация сплавов.

Металлокерамические, железоуглеродистые, сплавы на основе меди и алюминия. Классификация железоуглеродистых сплавов. Пайка металлов. Маркировка сталей и чугунов. Сталь углеродистая конструкционная общего назначения. Листовая штамповка. Марки стали и их обозначение. Сталь легированная конструкционная. Сталь инструментальная углеродистая и её обозначение. Сталь инструментальная легированная для режущего и измерительного инструмента. Свободнаяковка. Сталь инструментальная быстрорежущая. Сплавы твёрдые металлокерамические. Группы твёрдых сплавов (вольфрамовые, титановольфрамовые, титанотанталовольфрамовые). Медь и её сплавы. Основные группы медных сплавов и их характеристика (латунь, бронза). Алюминий и его сплавы. Деформируемые спечённые, литейные сплавы. Марка алюминиевых сплавов и их применение.

4. Пластмассы и их применение.

Термореактивные и термоактивные пластмассы.

5. Древесные материалы и их применение.

Строение и пороки древесины.

6. Технологические способы соединения металлических деталей.

7. Ручная обработка древесины.

Соединение деталей из древесины.

8. Общие сведения о механической обработке.

Классификация и маркировка станков.

Вопросы по современному производству

1. Задачи и основные направления автоматизации производства.

2. Токарные работы.

Устройство токарных станков и их классификация. Геометрия реза. Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей и поверхностей с уступами. Оснащение рабочего места, набор измерительного инструмента. Подрезание торцов, вытачивание наружных канавок и отрезка заготовок. Приёмы выполнения подрезания товаров, канавок. Режущий инструмент. Обработка отверстий свёрлами и резцами. Обработка отверстий в сплошном металле. Предварительное и окончательное сверление. Рекомендуемые диаметры сверления. Обработка наружных и внутренних конических поверхностей. Обработка наружного конуса способом поворота. Обработка наружного конуса способом смещения. Нарезание резьбы метчиками и плашками. Подготовка заготовки к нарушению резьбы. Характеристика метчиков и плашек. Выбор скорости главного движения резания. Выбор смазочно-охлаждающей жидкости. Комплексная работа на токарном станке. Выбор деталей для комплексной работы. Оценка знаний по токарной практике.

3. Фрезерные работы.

Устройство фрезерных станков. Требования к умениям, знаниям фрезеровщика. Его рабочее место. Устройство и назначение узлов и деталей. Органы управления фрезерным станком. Приспособление и режущий инструмент. Фрезерование плоских поверхностей. Основные этапы и приёмы подготовки к обработке плоской поверхности на горизонтально-фрезерном станке. Фрезерование наклонных поверхностей и скосов. Закрепление заготовки. Характеристика угловых фрез. Приёмы по подготовке станка, установка фрезы на оправе. Фрезерование уступов, прямоугольных пазов концевыми фрезами. Основные этапы и приёмы по выполнению упражнений по фрезерованию уступов и прямоугольных пазов. Фрезерование с применением делительной головки. Назначение делительной головки. Оптические и универсальные делительные головки.

4. Деревообработка.

Деревообрабатывающий станок. Устройство деревообрабатывающего станка и применяемый инструмент при работе. Устройство и органы управления деревообрабатывающим станком. Органы управления станком. Обтачивание цилиндрических и конических поверхностей. Шероховатость поверхности деталей. Допуски и предельные отклонения. Параметры шероховатости поверхности и соответствующие им обозначения.

5. Станки с числовым программным управлением.

Общие сведения о станках с числовым программным управлением и программоносителях.

ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ (I ТИПА)¹⁶

1. Подготовить фрагмент урока по теме: «Заготовка продуктов. Домашнее консервирование» (7 класс).
2. Подготовить фрагмент урока по теме: «Уход за одеждой из химических волокон» (7 класс).
3. Подготовить фрагмент урока по теме: «Машинные швы» (7 класс).
4. Подготовить фрагмент урока по теме: «Обработка срезов косой бейкой» (7 класс).
5. Инструменты и материалы для вязания крючком» (7 класс).
6. Подготовить фрагмент урока по теме: «Подвижные и неподвижные соединения в изделиях из древесных материалов» (8 класс).
7. Подготовить фрагмент урока по теме: «Термическая обработка металлов и сплавов» (8 класс).
8. Подготовить фрагмент урока по теме: «Точность измерений при изготовлении деталей. Микрометр» (8 класс).
9. Подготовить фрагмент урока по теме: «Художественная обработка металлов. Изделия из проволоки» (8 класс).

ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ (II ТИПА)

1. Монтаж электрической розетки.
2. Монтаж электрического выключателя.
3. Ремонт электрической вилки.
4. Поиск и устранение неисправности шнура электрической дрели.
5. Нарезание резьбы плашкой.
6. Нарезание резьбы метчиком.
7. Изготовление предмета домашнего декора, элементов творческого дизайна (на выбор экзаменуемого).
8. Замена водопроводного крана (смесителя).
9. Соединение металлопластиковых труб.

¹⁶ В ходе подготовки к ответу на задание творческой части студент может использовать имеющуюся в экзаменационной аудитории специальную литературу, электронные дидактические средства, пользоваться компьютером, сетью Интернет, физические приборы, оборудование и т. п..

2.2.3. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ПРОФИЛЮ «ТЕХНОЛОГИЯ»

Машиноведение

1. Кожевников С.Н. Теория механизмов и машин. – М.: Машиностроение, 2001.
2. Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Жидков В.К. Детали машин. – М.: Илекса, 2004.
3. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики. – Т.1. Статика и кинематика. – М.: Наука, 2002.
4. Орлов П.И. Основы конструирования. Книга 1. Изд. 4. – М., Машиностроение, 2007.
5. Ряховский О.А., Клипин А.В. Детали машин. – М.: Дрофа, 2002.
6. Тарг А.С. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2006

Материаловедение

1. Адашкин, А.М. Материаловедение (металлообработка) / А.М. Адашкин, В.М. Зуев. – М.: «Академия», 2010.
2. Арзамасов, В.Б. Материаловедение / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепашин. Издательство «Экзамен», 2009.
3. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология металлов издательство / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифулин. «ОНИКС», 2009.

Современное производство

1. Афолина В.Е., Захарова Г.Н. Экономика предприятия. Пенза, ПГПУ, 2002.
2. Волков О.И., Скляренко В.К. Экономика предприятия М.: «Информ» 2005.
3. Волков О.И., Девяткин О.В., Слепухин В.Г. Организация производства на предприятии (фирме). Учебное пособие для Вузов «Инфра» 2004.
4. Иванов И.Н. Организация производства на промышленных предприятиях. Издательство «Инфра» 2008.
5. Нечаев В.И., Парамонов И.Ф. Организация производства и предпринимательства и предпринимательской деятельности в АПК «Колос» 2008.
6. Ревенко Н.Ф., Схиртладзе А.Г., Белоусова Г.Б. Организация производства и менеджмент на машиностроительных предприятиях. Сборник задач «Высшая школа» 2007.

Методика обучения технологии

1. Алексеев В.Е. Организация технического творчества учащихся. – М.: 2004.
2. Бударина А.В. и др. Основы предпринимательской деятельности: Кн. для учителя / А.В. Бударина, И.Б. Соловьева, А.Ф. Степина. – М.: Просвещение, 2004
3. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007.

4. Кругликов Г.И. Методика проведения технологии с практикумом: учеб. пособ. для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.

5. Кукушина В.С. Педагогические технологии. – Издательский центр «МарТ», 2004.

6. Технология. Профессиональный успех. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений / [А.В.Гапоненко, С.О.Кропивянская, О.В.Кузина и др.]; под ред. С.Н.Чистяковой. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 176 с.: ил.

7. Технология: базовый уровень: 10-11 классы: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / [В.Д.Симоненко, О.П.Очинин, Н.В.Матяш]; под ред. В.Д.Симоненко.- М.: Вентана-Граф, 2012.- 224 с.: ил.

Технология домоведения

1. Ковешников Н.А. Дизайн. История и теория. Учебное пособие. М., 2009.

2. Литовских А.М., Шевченко И.К. Финансы, денежное обращение и кредит. Учебное пособие. Таганрог: Из-во ТРТУ, 2003.

3. Семья и личность / Под ред. профессора Е.И. Сермяжко – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2003.

4. Тюгашев Е.А. Экономика домашнего хозяйства и окружающего социума: Учебное пособие. – Новосибирск: СибУПК, 2002.

5. Шибанова Е.К. Сервис в домоведении: Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. ГУ, 2004

6. Шибанова Е.К., Третьякова Т.Н. Теория и практика домоведения: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во Юж.- Урал. ГУ, 2005

2.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА БАКАЛАВРА НА ИТОГОВОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКЗАМЕНЕ

Экзаменационная комиссия за ответы на вопросы (задания) репродуктивной, интерпретирующей и творческой части начисляет студенту определенное количество баллов в интервале, указанном ниже в табл. 1.

Табл. 1. Распределение баллов по экзаменационным частям

Экзаменационная часть	Количество баллов
Репродуктивная	$0 \leq x \leq 20$
Интерпретирующая	$0 \leq x \leq 30$
Творческая	$0 \leq x \leq 50$

Минимальное количество баллов, необходимое для прохождения итогового испытания, – 40, максимально возможное количество набранных баллов – 100.

Перевод баллов в оценку осуществляется согласно таблице 2.

Табл. 2. Перевод баллов в оценку

Баллы	Оценка
$0 \leq x < 60$	«неудовлетворительно»
$60 \leq x < 73$	«удовлетворительно»
$73 \leq x < 87$	«хорошо»
$87 \leq x < 100$	«отлично»

Студент получает максимальное количество баллов за ответ на вопросы (задания) соответствующих частей экзамена (см. табл. 1), если ответ является полным, правильным, логически выстроенным. Кроме того, выпускник должен ответить на дополнительные (уточняющие, требующие пояснений и примеров) вопросы экзаменационной комиссии, показав умения и навыки ведения конструктивной дискуссии.

Комиссия может снимать баллы за следующие недостатки в ответе:

– за неполный ответ (знание минимального набора понятий, неумение оценивать факты при правильном их изложении, неспособность правильно обосновать принятое решение, неполное описание технологий, свойств, возможностей, достоинств и недостатков и т. п.);

– за неверное изложение некоторых аспектов темы (ошибки общего характера или существенные ошибки в определении понятий, непоследовательное изложение фактов, неграмотное и нелогичное изложение материала, ошибки в описании технологии, структуры, функций и т. п.);

– за затруднения привести примеры, описать связь теории с практикой (затруднение при выполнении практических заданий, ошибки в рассуждениях и т. п.);

– за отсутствие ответов или неверные ответы на уточняющие вопросы членов экзаменационной комиссии.

При принципиально неверном изложении материала, неверном изложении принципиальных основ темы или отсутствии ответа на вопрос задания студент получает ноль баллов.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ВКР ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 44.03.05 «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

Объём ВКР бакалавра педагогического образования профилей «Физика», «Технология» должен составлять 40-50 страниц печатного текста без учёта приложений и выполняться по темам, имеющим учебно-методическую направленность с целью возможного внедрения в образовательный процесс по физике (технологии) в школе и вузе.

ВКР должна состоять из следующих структурных элементов в порядке следования друг за другом: титульный лист, содержание (оглавление), теоретическая часть (может состоять из одной и более глав), практическая часть (может состоять из одной и более глав), заключение, список литературы, приложения (при необходимости), последний лист ВКР (см. Приложение VI).

Титульный лист

Титульный лист оформляется согласно специально разработанной форме (см. Приложение II).

Содержание

Содержание (оглавление) работы включает перечень структурных единиц материала ВКР: введение, главы, разделы глав, подразделы, параграфы, заключение, список литературы, приложения, – с обязательным указанием страниц¹⁷. Оглавление должно включать все заголовки, имеющиеся в работе. Формулировка их должна точно соответствовать содержанию работы, быть краткой, чёткой, последовательно и точно отражать внутреннюю логику ВКР.

Введение

Во введении необходимо отразить:

- современное состояние и актуальность выбранной темы;
- цель исследования;
- задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методы исследования;
- можно указать выступления по данной теме на конференциях и семинарах, публикации своих работ.

¹⁷ Оглавление в электронном варианте ВКР рекомендуется делать автоматическим: для этого названия глав, разделов глав, подразделов, параграфов необходимо выполнять стилем «Заголовок» с соответствующим форматированием (см. раздел VI), затем выбрать закладку «Ссылки», далее – «Оглавление» – «Оглавление...»: номера показывать по правому краю; заполнитель может быть любым (после формирования электронного оглавления его следует отформатировать согласно требованиям раздела VI).

Теоретическая часть

Теоретическая часть по объёму должна занимать не более 2/3 от всей работы. Теоретическая часть может быть представлена одной или более главами, которые в свою очередь могут быть разбиты на подразделы, параграфы и т. д. с целью структурирования и более чёткого представления материала.

Как правило, в теоретической части проводится обзор научной, учебно-методической и т. п. литературы, а также электронных ресурсов (в том числе – интернет-ресурсов), посвящённых рассматриваемой проблеме, после чего производится упорядочение, систематизация имеющихся взглядов на различные аспекты рассматриваемых в ВКР вопросов, делается краткий вывод, намечаются направления дальнейших авторских разработок и решений. В теоретической части также следует отражать психолого-педагогическую составляющую рассматриваемой проблемы. Например, при решении проблемы эффективного использования мультимедийных технологий на уроках физики (технологии), следует показать их психолого-педагогическую значимость в образовательном процессе, их роль в формировании умений, знаний, навыков, общей компетентности учащихся и т. п..

Практическая часть

Практическая часть также может быть представлена одной или несколькими главами, имеющими более мелкую структуру. Содержание данной части должно отражать решение задач прикладного характера, например, связанных с повышением эффективности образовательного процесса по физике (технологии); разработкой комплекса учебно-методических материалов по одной из тем школьного курса физики (технологии), программы и методических рекомендаций элективных занятий; совершенствованием демонстрационного, лабораторного экспериментов по физике, работ физического практикума¹⁸ или модернизацией технологического оснащения школьных мастерских¹⁹; подготовкой электронных средств учебного назначения по физике (технологии); созданием и методическим описанием интерактивных моделей; разработкой руководств по организации проектной деятельности школьников по физике (технологии); внедрением нового оборудования, измерительных комплексов; развитием метапредметных связей и т. д..

Данная часть предполагает обязательный авторский вклад исполнителя ВКР. Желательным является апробирование полученных результатов в образовательных учреждениях г. Пензы и Пензенской области.

Заключение

В заключении последовательно отражают основные выводы по решению поставленных во введении задач исследования. Выводы рекомендуется оформлять в виде кратких тезисов, которые должны отражать наиболее важные достигнутые результаты проведённой работы, подчёркивать её практическую значимость. Также можно указать на перспективность дальнейшей исследования данной проблемы.

¹⁸ Если работа выполняется по профилю «Физика».

¹⁹ Если работа выполняется по профилю «Технология».

Список литературы

Список литературы включает в себя все источники, на которые приводятся ссылки в тексте работы, и оформляется согласно указанным в соответствующем разделе правилам. Источники можно располагать либо в алфавитном порядке, либо в порядке упоминания их в тексте работы.

Приложение (или приложения)

Приложение оформляется как продолжение работы, но не входит в её основной объём. В приложение выносятся вспомогательный или дополнительный материал (например, фотографии демонстрационной или лабораторной установки, проведённого опыта или эксперимента, громоздкие математические выкладки, результаты психолого-педагогического мониторинга и т. п.).

Если приложений несколько, то каждое из них необходимо начинать с отдельной страницы и вводить их нумерацию.

3.2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Выпускная квалификационная работа оформляется в печатном виде на одной стороне листа белой бумаги формата А4 средствами Microsoft Word²⁰.

Разметка страницы:

- ориентация страниц: книжная²¹;
- поля: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху, снизу – 2 см;
- расстановка переносов: автоматическая расстановка переносов.

Все страницы должны иметь сквозную нумерацию, титульный лист считается первым, но не нумеруется²². Номер страницы ставится в нижней части страницы по центру. Список литературы и приложения также включаются в сквозную нумерацию.

Параметры основного текста работы:

– абзац: выравнивание – «по ширине», уровень – «основной текст», отступы слева, справа, интервалы перед, после – «0», первая строка – «отступ на 1 см», интервал междустрочный – «1,5 строки»;

– шрифт: «Times New Roman», начертание – «обычный», размер – «14», масштаб – «100 %», цвет – «чёрный», интервал – «обычный», смещение – «нет»;

– стиль: обычный.

²⁰ Версия не ниже Microsoft Word 2003.

²¹ Альбомная ориентация страниц допускается в исключительных случаях при наличии на них громоздких таблиц, рисунков, схем и т. п. по согласованию с руководителем.

²² Чтобы убрать номер на первой странице, например, в Microsoft Word 2007, следует поставить «особый колонтитул для первой страницы».

Допускаются нижние и верхние индексы, вставка символов и т. п..

Параметры названий глав, разделов, подразделов, параграфов и т. п.:

– **НАЗВАНИЯ ГЛАВ, РАЗДЕЛОВ, ПОДРАЗДЕЛОВ, ПАРАГРАФОВ**

И Т. П. ПИШУТСЯ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ;

– **АБЗАЦ: ИНТЕРВАЛЫ ПОСЛЕ – «10»;**

– **ШРИФТ: НАЧЕРТАНИЕ – «ПОЛУЖИРНЫЙ»;**

– **СТИЛЬ: ЗАГОЛОВОК.**

ОСТАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕ ЖЕ, ЧТО И ДЛЯ ОСНОВНОГО ТЕКСТА.

ПОСЛЕ ЗАГОЛОВКОВ ТОЧКА НЕ СТАВИТСЯ.

Параметры номеров страниц:

– абзац: выравнивание – «по центру», интервал междустрочный – «одинарный»;

– шрифт: размер – «12».

Остальные параметры те же, что и для основного текста.

Параметры сносок:

– абзац: интервал междустрочный – «одинарный»;

– шрифт: размер – «10»;

Остальные параметры те же, что и для основного текста.

Параметры текста в таблицах:

– абзац: выравнивание – может быть различным в различных ячейках, первая строка – «(нет)» или менее 1 см, интервал междустрочный – «одинарный»;

– шрифт: начертание – может быть различным, размер – «12».

Остальные установки те же, что и для основного текста работы.

Параметры надписей на рисунках, схемах и т. п.:

– абзац: выравнивание – может быть различным, первая строка – «(нет)» или менее 1 см, интервал междустрочный – «одинарный»;

– шрифт: начертание – может быть различным, размер – не менее «8», предпочтительно – «12».

Остальные установки те же, что и для основного текста работы.

Параметры названий таблиц²³:

– абзац: интервал междустрочный – «одинарный»;

– шрифт: размер – «12».

Название таблицы следует выровнять по правому краю таблицы.

Остальные параметры те же, что и для основного текста.

Параметры названий рисунков, схем²⁴ и т. п.:

– абзац: интервал междустрочный – «одинарный»;

– шрифт: размер – «12».

²³ Сами таблицы должны располагаться по центру и иметь сквозную нумерацию.

²⁴ Сами рисунки, схемы и т. п. должны располагаться по центру перед текстом и иметь сквозную нумерацию. Рисунки и т. п. должны быть чёткими, существенные мелкие детали должны хорошо просматриваться.

Название рисунка, схемы и т. п. следует выровнять по центру²⁵ рисунка, схемы и т. д.

Остальные параметры те же, что и для основного текста.

Параметры текста в формулах²⁶:

– размер: обычный – 14 pt, индекс – 58 %, малый индекс – 42 %, символ – 150 %, малый символ – 100 %;

– стиль: чаще всего используются заводские установки.

Для расположения формулы в тексте следует поставить две позиции табуляции²⁷: «8 см по центру» и «15 см по левому краю», как показано ниже: сама формула располагается на первой позиции табуляции, а её номер в круглых скобках на второй позиции табуляции. Строчкой ниже следует привести пояснения всех входящих в формулу величин, если они не пояснялись ранее.

Например,

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}, \quad (1)$$

где F – модуль сил взаимного притяжения материальных точек массами m_1 и m_2 , находящихся на расстоянии r , G – гравитационная постоянная.

Введение, каждая из глав и заключение должны начинаться с новой страницы. Необходимо соблюдать орфографию, пунктуацию и стилистику изложения.

Цитирование в работе является необходимым условием её оформления. Отсылки²⁸ в тексте на цитируемую литературу даются в квадратных скобках чаще по порядку упоминания: [1], [2] и т. д.. В случае цитирования разных разделов какого-либо источника в квадратных скобках после его номера в списке литературы следует указать страницу, откуда взяты сведения для обзора: [3, с. 121], [4, с. 78-80] и т. п..

Примеры оформления списка литературы.

1. Детлаф, А.А. Курс физики / А.А. Детлаф. – М.: Высшая школа, 2002. – 717 с²⁹.

2. Колесникова, А.Л. Зарождение дислокационных петель в напряжённых квантовых точках, внедрённых в гетерослой / А.Л. Колесникова, А.Е. Романов³⁰ // ФТТ. – 2004. – Т. 46. – Вып. 9. – С. 1593-1596³¹.

3. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.; Web-мастер Козлова Н.В. – Электрон. дан. – М.: Рос. гос. б-ка, 1997. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный. – Загл. с экрана³².

²⁵ В некоторых случаях возможно другое выравнивание по согласованию с руководителем.

²⁶ Формулы набираются средствами MathType (версия не ниже MathType 5.0).

²⁷ «Табуляция...» располагается в блоке «Абзац».

²⁸ См. ГОСТ Р 7.05 – 2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

²⁹ Книга (однотомное издание).

³⁰ Инициалы не должны отрываться от фамилии. Для этого нужно поставить между инициалами и фамилией неразрывный пробел: «Ctrl + Shift + Пробел».

³¹ Статья из сериального издания (журнала).

³² Электронный ресурс удалённого доступа.

4. Российский сводный каталог по НТЛ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о зарубеж. и отечеств. кн. и зарубеж. период. изд. по естеств. наукам, технике, сел. хоз-ву и медицине, поступившие в организации-участницы Автоматизированной системы Рос. свод. кат. по науч.-техн. лит.: ежегод. пополнение ок. 30 тыс. записей по всем видам изд. – Электрон. дан. (3 файла). – М., [199–]. – Режим доступа:

<http://www.gpntb.ru/win/search/help/rsk.html>. – Загл. с экрана³³.

ВКР, представляемая к защите, должна быть сброшюрована или переплетена (включая один экземпляр задания на ВКР). На кафедру «Общая физика и методика обучения физике» ВКР сдаётся в печатном и электронном (на CD диске) вариантах.

Обязательные требования к оформлению ВКР доводятся до студентов не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА.

Правильность оформления ВКР проверяет нормоконтролёр, в роли которого может выступать и руководитель ВКР.

3.3. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВКР К ЗАЩИТЕ

Выпускная квалификационная работа в завершённом и соответствующим образом оформленном виде, подписанная студентом и консультантами (при их наличии), представляется на просмотр руководителю в сроки, установленные кафедрой «Общая физика и методика обучения физике» (не позднее, чем за три недели до дня защиты ВКР). После проверки ВКР руководитель подписывает её (при удовлетворении требованиям) и вместе со своим письменным отзывом (см. Приложение IV) представляет заведующему выпускающей кафедрой «Общая физика и методика обучения физике».

Заведующий кафедрой, ознакомившись с ВКР, отзывом руководителя и с учётом итогов предварительной защиты, решает вопрос о допуске студента к защите на заседании кафедры и ставит свою подпись на титульном листе ВКР. Если руководитель или заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите, то этот вопрос обсуждается на заседании кафедры с участием руководителя и студента (по его желанию), где формулируется мотивированное решение о причине отказа в допуске к защите. При этом кафедра решает, может ли студент доработать ВКР и выйти на защиту в период работы ГЭК или должен быть представлен к отчислению как не допущенный к защите ВКР.

Предварительная защита ВКР проводится не позднее, чем за четыре недели до дня защиты ВКР (выпускающая кафедра несёт ответственность за организацию контроля своевременного выполнения ВКР).

Не позднее, чем за неделю до защиты, на выпускающую кафедру должна быть представлена рецензия. С содержанием рецензии студент и руководитель должны быть ознакомлены не менее, чем за два рабочих дня до защиты.

³³ Электронный ресурс удалённого доступа.

В рецензии должны быть отражены следующие вопросы:

- соответствие ВКР выбранной теме;
- актуальность рассматриваемой темы;
- степень обоснованности результатов работы (выводов, рекомендаций и др.), их достоверность и новизна, научное и практическое значение;
- достоинства и недостатки ВКР.

Форма рецензии на ВКР бакалавра педагогического образования профилей «Физика. Технология» представлена в Приложении V.

В заключительной части рецензии даётся мнение рецензента о соответствии ВКР требованиям ФГОС ВО, о рекомендации её к защите, о её общей оценке. Рецензия должна быть подписана рецензентом с полным указанием фамилии, имени, отчества, учёного звания и учёной степени, места работы и занимаемой должности. Подпись рецензента заверяется в установленном порядке учреждением, где он работает.

3.4. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Расписание работы ГЭК составляется выпускающей кафедрой «Общая физика и методика обучения физике» в соответствии с графиком учебного процесса по согласованию с председателем ГЭК, утверждается ректором (проректором по учебной работе) и доводится до всех членов комиссии и выпускников не позднее, чем за 30 дней до первого государственного аттестационного испытания. При составлении учитывается контингент выпускников (на работу ГЭК выделяется такое количество дней, чтобы в день ВКР защищали не более 12 выпускников).

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии, определяемой приказом ректора, с участием не менее 2/3 её состава, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. На заседании ГЭК могут присутствовать руководители ВКР, рецензенты, студенты, а также все желающие.

К защите ВКР допускаются студенты, успешно завершившие в полном объёме освоение основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «Педагогическое образование» профилей «Физика. Технология» высшего образования.

Защита происходит следующим образом:

- председатель ГЭК после открытия заседания объявляет о защите ВКР;
- секретарь ГЭК объявляет фамилию студента, зачитывает тему ВКР, фамилию руководителя и рецензента и предоставляет слово студенту;
- студент делает сообщение продолжительностью до 10 минут, в котором в сжатой форме обосновывается актуальность темы исследования, излагает основное содержание, результаты исследования и выводы, обосновывает практическую значимость исследования;

- студент отвечает на вопросы членов ГЭК и, с разрешения председателя ГЭК, присутствующих на защите других лиц;
- секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя и рецензию на ВКР;
- присутствующим на защите предоставляется возможность выступить;
- студенту предоставляется возможность ответить на замечания рецензента и замечания, высказанные в выступлениях присутствующих на защите, согласиться с замечаниями или обоснованно опровергнуть их.

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При выставлении оценки за выполнение и защиту выпускной квалификационной работы комиссия должна учитывать оценки, выставленные руководителем ВКР и рецензентом, а также руководствоваться критериями оценки ВКР³⁴. При равном числе голосов мнение председателя ГЭК является решающим.

Оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) объявляется студенту в тот же день после оформления секретарем ГЭК протокола заседания комиссии. В протокол заседания ГЭК вносятся мнения членов комиссии о представленной работе, уровне сформированности компетенций, знаниях и умениях, выявленных в процессе защиты ВКР, а также перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, также ведётся запись особых мнений. В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии, на котором осуществлялась защита выпускных квалификационных работ, указывается квалификация, присвоенная обучающемуся.

После защиты ВКР с отзывом и рецензией должна храниться на кафедре в течение пяти лет.

Студент, получивший неудовлетворительную оценку за ВКР, либо не допущенный к защите ВКР, отчисляется из университета. В этом случае после восстановления в университете, выпускнику предоставляется право повторной защиты ВКР, которая может быть назначена не ранее чем через 3 месяца, но не позднее 5 лет после первой защиты. При этом выпускающая кафедра определяет, может ли студент представить к повторной защите доработанную ВКР или должен написать ВКР по новой теме, установленной кафедрой.

После повторной неудовлетворительной защиты ВКР либо в случае повторного недопуска к защите студент вновь отчисляется из университета как не прошедший ГИА повторно.

Повторные итоговые аттестационные испытания не могут назначаться вузом более двух раз.

Студенту, не защитившему ВКР в установленный срок по уважительной причине, подтвержденной документально до окончания работы ГЭК, по его личному заявлению может быть продлён срок обучения. Дополнительное заседание ГЭК организуется в установленные университетом сроки, но не

³⁴ Приводятся в следующем разделе.

позднее четырёх месяцев после подачи заявления студентом, не прошедшим защиту по уважительной причине.

3.5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

На защите ВКР проверяется сформированность у выпускников следующих компетенций (их элементов):

Код компетенции	Показатели оценивания							
	Актуальность и обоснование выбора темы	Логика работы, соответствие содержания и темы	Степень самостоятельности	Достоверность и обоснованность выводов	Оформление ВКР	Качество доклада, наглядных материалов	Литература	Возможность внедрения
ОК-1	+			+		+		
ОК-3		+		+				
ОК-4						+		
ОК-6					+			
ОК-7								
ОПК-1	+	+	+	+		+		+
ОПК-2		+		+				
ОПК-3		+		+		+		
ОПК-4		+		+				
ОПК-5						+		
ПК-3								
ПК-4		+	+	+				
ПК-8			+	+		+	+	+
ПК-9			+	+		+		+
ПК-10	+		+					
ПК-11	+	+	+	+				
ПК-12		+	+	+				
ПК-13	+		+				+	
ПК-14	+		+	+				
СКТ-1	+	+	+	+	+			
СКТ-2	+					+	+	
СКТ-3		+	+	+	+	+		
СКТ-4	+	+	+		+	+	+	
СКТ-5								
СКТ-6	+		+	+	+			+
СКТ-7	+	+		+		+	+	
СКТ-8	+		+	+		+		+
СКФ-1	+	+		+	+		+	+
СКФ-2	+	+	+		+		+	+

СКФ-3	+	+					+	+
СКФ-4	+		+		+		+	
СКФ-5		+	+		+		+	+

Критерии оценивания каждого показателя и ВКР в целом

Показатель оценивания	Критерии			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Актуальность и обоснование выбора темы.	Проведено полное обоснование выбора темы, указаны теоретические основы.	Проведено частичное обоснование выбора темы, указаны теоретические основы.	Проведено обоснование лишь отдельных аспектов выбора темы.	Теоретическое обоснование выбора темы отсутствует.
Логика работы, полнота и соответствие теме.	ВКР чётко структурирован, части логически связаны от начала до завершения работы, тема полностью раскрыта.	ВКР структурирована, части логически связаны, имеются фрагменты, выпадающие из общей логики, тема полностью раскрыта.	ВКР состоит из недостаточно связанных между собой фрагментов, тема раскрыта частично.	Эклектичный набор не связанных между собой и с темой ВКР фрагментов.
Уровень владения предметными знаниями.	Высокий.	Достаточный.	Удовлетворительный.	Неудовлетворительный.
Самостоятельность.	Обоснован авторский подход к решению поставленной проблемы. самостоятельно проведен анализ научной (методической) литературы.	Работа содержит грамотно изложенную теоретическую базу, самостоятельных выводов недостаточно.	Автор недостаточно владеет методическим аппаратом исследования. Имеет место компиляция.	Исследование не имеет практической значимости. Работа носит компилированный характер.
Достоверность выводов	Подтверждение выводов	Подтверждение выводов	Выводы частично под-	Выводы не обоснованы.

дов.	теоретическое и экспериментальное.	теоретическое и частично экспериментальное.	тверждены теоретически и экспериментально.	
Оформление ВКР.	В полной мере соответствует требованиям.	Возможно незначительное отступление от требований в нескольких пунктах.	Работа содержит отступления от требований.	Работа не допускается к защите.
Качество доклада.	Выдержаны все регламенты доклада*.	Возможно незначительное отступление от регламента в нескольких пунктах.	В докладе передана лишь основная часть работы.	Доклад не соответствует регламенту.
Литература.	Количество источников более 10, все они использованы в работе, студент легко может перечислить и кратко изложить содержание использованных книг.	Количество источников более 10, не все из них использованы в работе, студент может перечислить и кратко изложить содержание использованных книг.	Количество источников более 10, не все из них использованы в работе, студент не может перечислить и кратко изложить содержание использованных книг.	Использовано менее 10 источников, автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых книг.
Возможность внедрения.	Имеется возможность внедрения (наличие публикаций, отзывов...).	Имеется возможность внедрения. Материалы ВКР могут быть использованы учителями физики или технологии при определённой корректировке.	Не рекомендуется внедрение.	Не рекомендуется внедрение.

*Регламенты доклада:

- грамотная речь;
- качественное, наглядное представление доклада;
- структурированность доклада;
- затраченное время;
- свободное владение материалом.

Качество ВКР оценивается по следующим критериям:

- актуальность и обоснование выбора темы;
- содержание ВКР;
- логику работы, соответствие содержания и темы;
- уровень владения предметными данными (ответы на вопросы (полнота, аргументированность, убежденность);
 - степень самостоятельности;
 - достоверность и обоснованность выводов;
 - оформление ВКР;
 - качество доклада, наглядных материалов;
 - литература;
- возможность внедрения (при оценке ВКР могут быть приняты во внимание публикации, авторские свидетельства, отзывы работников системы образования и научных учреждений по тематике исследования);
 - педагогическую ориентацию: культуру речи, манеру общения, умение использовать наглядные пособия, способность заинтересовать аудиторию;
 - отзыв научного руководителя.

Решением государственной экзаменационной комиссии могут быть особо отмечены работы, представляющие теоретическую либо практическую значимость. ВКР может быть рекомендована государственной экзаменационной комиссией к опубликованию в научных журналах и сборниках, использованию в учебном процессе.

По результатам защиты выставляются отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Отметка «отлично» выставляется если:

- ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный теоретический материал, глубокий анализ материала, характеризуется логичным последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;
- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;
- при защите работы студент показал глубокие знания теоретических аспектов проблемы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по исследуемому вопросу.

Отметка «хорошо» выставляется если:

- ВКР содержит грамотно изложенный теоретический материал, глубокий анализ материала, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;

- имеет положительный отзыв научного руководителя;
- при защите студент показывает достаточные знания вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Отметка «удовлетворительно» выставляется если:

– ВКР содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором материала, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

– в отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа;

– при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного аргументированного ответа на заданные вопросы.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется если:

– ВКР не содержит анализа и практического разбора материала, не имеет выводов, либо они носят декларативный характер; не отвечает требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам;

– отзыв руководителя имеет отрицательный характер;

– при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

**ПРИЛОЖЕНИЕ I. ФОРМА ЗАЯВЛЕНИЯ НА ЗАКРЕПЛЕНИЕ
ТЕМЫ И РУКОВОДИТЕЛЯ ВКР БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ «ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИЯ»**

Заведующему кафедрой
«Общая физика и методика
обучения физике»
Казакову А.Ю.
студента (-ки) группы _____
(шифр группы)

(Ф.И.О. полностью)

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу утвердить мне тему выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы):

« _____ ».

(наименование темы выпускной квалификационной работы)

В качестве руководителя бакалаврской работы прошу утвердить:

(Фамилия, инициалы; учёная степень, учёное звание, должность и место работы)

« ____ » _____ 201_ г.

(подпись студента (-ки))

СОГЛАСОВАНО
Руководитель –

(Фамилия, инициалы)

(учёная степень, учёное звание)

(подпись)

« ____ » _____ 201_ г.

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой «Общая физика и ме-
тодика обучения физике»,
к.ф.-м.н., профессор
Казаков А.Ю.

(подпись)

« ____ » _____ 201_ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ II. ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ВКР БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ «ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИЯ»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая физика
и методика обучения физике»

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»
Профили «Физика. Технология»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему:

« _____ »

Студент (подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Руководитель (подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Консультанты (если имеются):

ПО _____ (наименование раздела) (подпись, дата) (фамилия, инициалы)

ПО _____ (наименование раздела) (подпись, дата) (фамилия, инициалы)

ПО _____ (наименование раздела) (подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр (подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Рецензент (должность, место работы) (подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № _____)

Заведующий кафедрой (подпись) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой _____ (протокол заседания ГЭК от _____ № _____)

Секретарь ГЭК (подпись) (фамилия, инициалы)

Пенза 20__

**ПРИЛОЖЕНИЕ III. ФОРМА ЗАДАНИЯ НА ВКР БАКАЛАВРА
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ «ФИЗИКА.
ТЕХНОЛОГИЯ»**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая физика
и методика обучения физике»

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»
Профили «Физика. Технология»

«УТВЕРЖДАЮ»

(подпись)
заведующий кафедрой
Казачков А.Ю.
«__» _____ 20__ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
НА БАКАЛАВРСКУЮ РАБОТУ**

1. Студент: _____
(Ф.И.О. полностью)
 2. Группа: _____
(шифр группы)
 3. Руководитель бакалаврской работы: _____
(учёная степень, должность, Ф.И.О. полностью)
 4. Время выполнения бакалаврской работы:
с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.
 5. Тема бакалаврской работы:
« _____ »
- Тема утверждена приказом ПГУ № ____ от «__» _____ 20__ г.
6. Перечень вопросов, подлежащих разработке:

7. Календарный график выполнения бакалаврской работы:

Наименование этапов работы	Примерный объём в стр.	Сроки выполнения	Отметка об исполнении с подписью руководителя

Дата выдачи задания «__» _____ 20__ г.

Руководитель бакалаврской работы _____
(подпись)

Задание к исполнению принял «__» _____ 20__ г.

Студент-исполнитель _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ IV. ФОРМА ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ВКР БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ «ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИЯ»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра «Физика и методика обучения физике»

ОТЗЫВ

руководителя, _____,
(учёная степень) (должность) (Фамилия, инициалы)

о выпускной квалификационной работе (бакалаврской работе)
студента (-ки) гр. _____
(шифр группы) (Фамилия, инициалы)

на тему « _____ »

Актуальность исследования³⁵

Краткая характеристика содержания работы

Наиболее значимые результаты

Степень устранения недостатков в содержании и оформлении ВКР

Степень самостоятельности и творчества автора работы

Умение использовать методы научного исследования

³⁵ Указанные здесь и далее содержательные пункты отзыва могут меняться местами и дополняться по усмотрению руководителя. При написании отзыва названия данных пунктов опускаются, отзыв пишется целостным текстом.

Личные качества автора, проявленные в процессе выполнения ВКР (аналитические способности, степень ответственности и дисциплинированности и т. п.)

Заключение о соответствии требованиям, рекомендуемой оценке и возможности присвоения соответствующей квалификации

Студент Ф.И.О. представляет к защите самостоятельное законченное исследование, заслуживает отличной³⁶ оценки ВКР и присвоения степени (квалификации) бакалавр (направление «Педагогическое образование», профили «Физика. Технология»).

Руководитель

_____/_____
(подпись) (Фамилия, инициалы)

«__» _____ 20__ г.

³⁶ Примерный вариант.

ПРИЛОЖЕНИЕ V. ФОРМА РЕЦЕНЗИИ НА ВКР БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ «ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИЯ»

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Тема: « _____ ».

Автор: Ф.И.О..

Актуальность темы³⁷

Анализ содержания работы

Соответствие содержания ВКР выбранной теме

Степень обоснованности результатов работы, их достоверность и новизна, научное и практическое значение

Оценка использованных литературных источников

Достоинства и недостатки ВКР

Заключение о соответствии требованиям, рекомендуемой оценке и возможности присвоения соответствующей квалификации

Работа полностью соответствует предъявляемым требованиям, автор заслуживает оценки «отлично»³⁸ и присвоения степени (квалификации) бакалавр (направление «Педагогическое образование», профили «Физика. Технология»).

_____ (подпись)

_____ (Ф.И.О. полностью)

_____ (учёная степень, учёное звание)

_____ (должность)

_____ (место работы)

« _____ » _____ 20__ г.

³⁷ Указанные здесь и далее содержательные пункты рецензии могут меняться местами и дополняться по усмотрению рецензента. При написании рецензии названия данных пунктов опускаются, рецензия пишется целостным текстом.

³⁸ Примерный вариант.

ПРИЛОЖЕНИЕ VI. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ПОСЛЕДНЕГО ЛИСТА ВКР

Выпускная квалификационная работа выполнена мною самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

« ___ » _____ 20__ г.

_____/_____
(подпись) (Ф.И.О. студента – автора ВКР)

**Сведения о переутверждении программы
на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедры)	Внесённые изменения	Номера листов (страниц)		
			заменённых	новых	аннулированных
Программа государственной итоговой аттестации актуализирована и заменена настоящей в связи с переходом на ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) 13.04.2016 г. <i>Климент</i>					
2016/2017	Переутверждена на 2016/2017 уч. г. (№ 1 от 30.08.2016) <i>Климент</i>	-	-	-	-
2017/2018	Переутверждена 2017/2018 уч. г. (№ 1 от 31.08.2017) <i>Климент</i>	-	-	-	-
2018-2019	Переутверждена на 2017-2018 уч. г. (№ 1 от 31.08.18) <i>Климент</i>				
2019-2020	Переутверждена на 2019-2020 уч. г. (№ 1 от 30.08.19) <i>Климент</i>				

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и согласована со следующими представителями работодателей:

1. Кистелев М.В. директор
ММФРМ № 2
(Ф.И.О., должность, подпись, дата)
2. Викторенкова В.В. директор
МБДОУ МТ № 11 «Солнышко»
(Ф.И.О., должность, подпись, дата)
3. Мер-Араскян О.В. дир. ММФРМ № 2
ММФРМ № 2
(Ф.И.О., должность, подпись, дата)

Программу составил:

Киндаев Алексей Александрович, доцент кафедры «Общая физика и методика обучения физике»

А. Киндаев Киндаев А.А.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «Общая физика и методика обучения физике»

Протокол № 8

от «12» апреля 2016 года

Зав. кафедрой

Казиков Казаков А.Ю.

Программа одобрена методической комиссией факультета физико-математических и естественных наук

Протокол № 9

от «13» апреля 2016 года

Председатель методической комиссии факультета физико-математических и естественных наук

Родионов Родионов М.А.